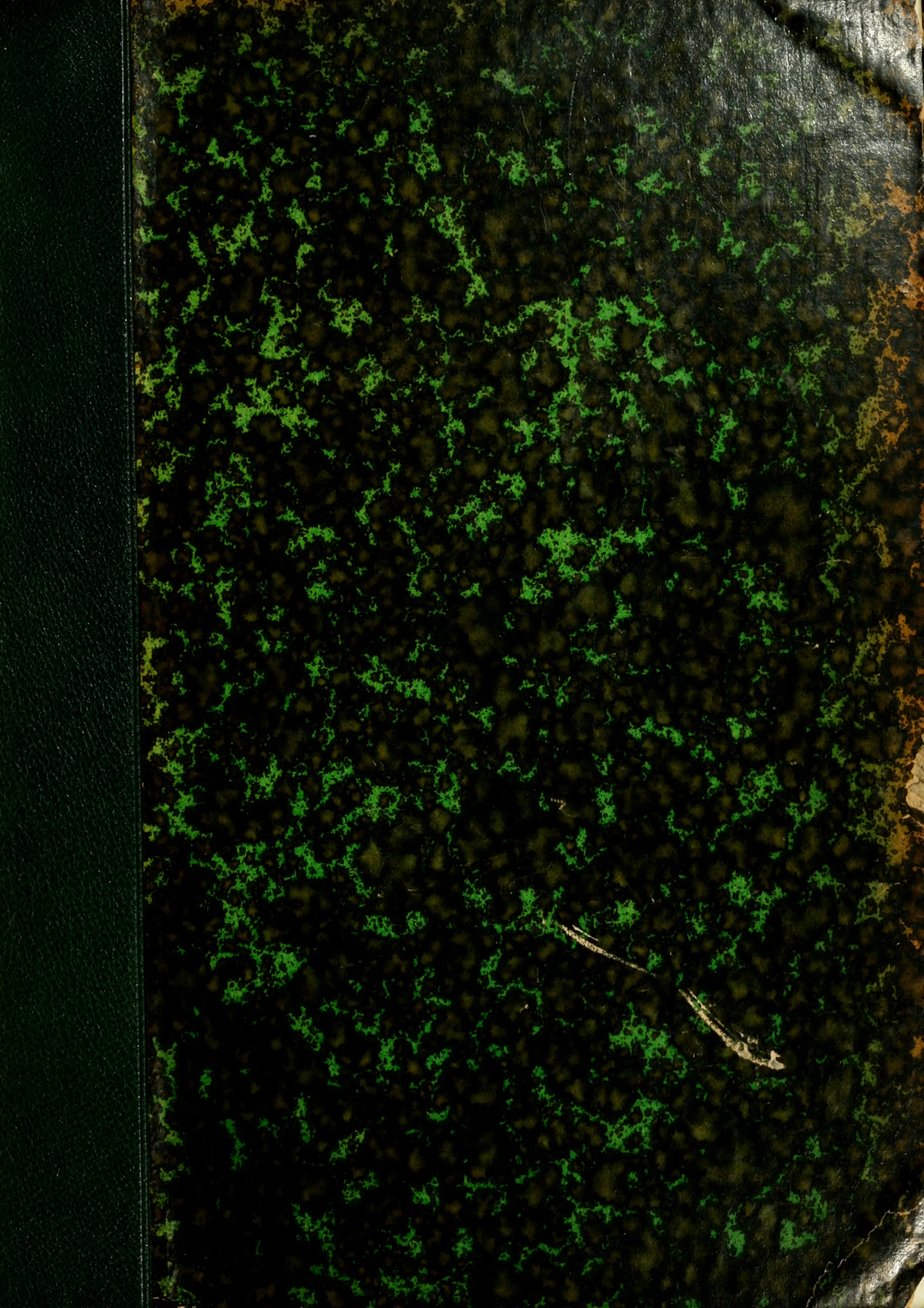
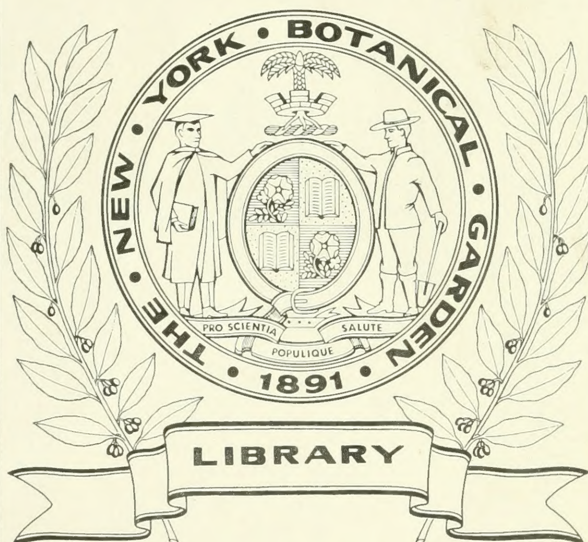



THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
1891

ANNALI

DI

BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

PROF. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

VOLUME DODICESIMO

CON VII TAVOLE



ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

1914

ANNALI

DI

BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

PROF. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

VOLUME DODICESIMO

CON VII TAVOLE



ROMA

TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

—

1914

INDICE PER AUTORI

Il fascicolo	1°,	pag. 1-164	fu pubblicato il	15 dicembre	1913
»	2°,	» 165-260	»	» 15 marzo	1914
»	3°,	» 261-368	»	» 30 maggio	»

Vol. XII. (pubblicato il 15 Dicembre 1913) Fasc. 1°.

ANNALI DI BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

Prof. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

INDICE.

ROMA

TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

1913

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

NB. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. Pirotta od al Prof. F. Cortesi, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B — ROMA.

Plantae italicae criticae

del prof. L. Vaccari

55. (*b*). — **Achillea Herbarota** *All.*
var. **ambigua** *Heimerl* (*1884*).

Cfr. Vaccari in Bull. Soc. bot. Ital., 1903; Vaccari et Wilczek, N. G. Bot. Ital. 1909; Vaccari, Cat. raisonné Pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 387.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valsavarenche* (*Valle d'Aosta*) in vallecula *Grand-Etret*, supra *Pont* (*Gran Paradiso*), ad glarea torrentis, alt. 2200 m., solo granitico. — 31. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. **L. Vaccari**

55 (*c*). — **Achillea Herbarota** *All.*
var. **ambigua** *Heimerl* (*1884*)
f. ad Morisianam *Reich. vergens.*

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Ceresole Reale:* in adscensu ad stabulas *Alpe di Broglio* vocatas, latere meridionali montis *Gran Paradiso*, alt. 2000-2100 m., solo gneissico. — 20. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. **L. Vaccari**

102. — **Agrostis rupestris** *All.*
var. **flavescens** *Camp.* (*var. nova*).

Camperio (in schedis Herb. L. Vaccari).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — In pascuis lapidosis, graniticis montis *Braulio* (*Vallistellina*) cum forma typica mixta, sed rarissima, alt. 2350 m. — 20-22. VIII. 1905.

Leg. et det. **C. Camperio**

1 (*b*). — **Alchimilla alpestris** *Schmidt* (*1794*).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In pascuis supra *Dondena* Vallis *Champorcher*, alt. 2300, solo calcareo-schistoso. — 7. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Buser**

103. — Alchimilla chirophylla *Buser* (*1903*).

Buser in Alch. du Crêt de Chalam, 1903.
Syn. — *A. Hoppeana* Buser (Alch. val., p. 1) pro parte, non Rchb.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Val d'Aosta:* in adscensu montis *Jovis* (*Piccolo S. Bernardo*) inter *Acque Rosse* et lacum *Verney* in dirutis saxosis, alt. 1900-2000 m., solo schistoso-calcareo. — 11. IX. 1907.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Buser**

Confronta il mio Catalogue raisonné des Pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, Aoste, 1904-1911, p. 197.

L. Vaccari

16 (*c*). — Alchimilla glaberrima *Schmidt* (*1794*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — In pascuis supra *Dondena* (*Valle di Champorcher*) Alchimillarum alpestris, subcrenatae, vulgaris, fallacis pratensis Schmidt et coloratae Buser socia, alt. 2300, solo schistoso-calcareo. — 7. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Buser**

32 (*c*). — Alchimilla saxatilis *Buser* (*1891*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — In Alpibus Valdensibus ad rupes *Rocca Rossa* vocatas, supra *Torre Pellice* (*Pinerolo*), alt. 1300 m., solo siliceo. — 28. VII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Buser**

32 (*d*). — Alchimilla saxatilis *Buser* (*1891*). *f.* vegeta.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — In herbosis prope *Rocca Rossa* supra *Torre Pellice* (*Pinerolo*), alt. 1300 m., solo siliceo. — 28. VII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Buser**

35 (*b*). — Alchimilla subcrenata *Buser* (*1893*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — In pascuis pinguibus, supra *Dondena* (*Val di Champorcher*) Alchimillarum alpestris Schmidt, glaberrimae Schmidt, vulgaris L., fallacis Buser, pratensis Schmidt, et coloratae Buser socia, alt. 2300, solo schistoso-calcareo. — 7. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Buser**

35 (c). — **Alchimilla subcrenata** *Buser* (*1893*). *f.* **vegeta.**

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In pascuis pinguibus prope Hospitium collis *Montis Jovis (Piccolo S. Bernardo)*, alt. 2150 m., solo carbonifero-schistoso. — 31. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Buser**

Questa pianta, in tutto simile a quella che si può raccogliere intorno all'ospizio del Gran S. Bernardo, cresce intorno all'ospizio in quei prati pingui ricchi di avanzi di cucina e detriti di ogni genere abbandonati dalla celebre casa ospitale, proprio come si osserva al Gran S. Bernardo.

R. Buser e **L. Vaccari**

104. — **Alectorolophus Alectorolophus** (*Scop.*) *Stern.* (*1895*).

Sterneck in Oesterr. bot. Zeit., 1895, p. 11; Monogr. Alect., p. 28, 1901; Scopoli, Fl. Carn., 2, I, p. 435 (sub *Mimulo*). — [Pro synonimis conf. Sterneck, Monogr., l. c.].

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In herbidis circa pagum *Hône* (Ditione *Augustana*), alt. 500 m., solo granitico. — 3. V. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. Dr. **Behrendsen**

104 (a). — **Alectorolophus Alectorolophus** (*Scop.*) *Stern.* (*1895*).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — In pratis « *dei Ronchi* » prope *Bormio*, alt. 1200 m., solo vario — 3. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. Dr. **Behrendsen**

104. (b). — **Alectorolophus Alectorolophus** (*Scop.*) *Stern.* (*1895*).

Tirolia australis. — *Val di Ledro*, in pascuis nemorosis montis *Vies.*, alt. 1000-1200, solo calcareo. — VII. 1910.

Leg. **P. Porta** — Det. Dr. **Behrendsen**

105. — **Alectorolophus Alectorolophus** (*Scop.*) *Stern.* *var.* **modestus** (*Chab.* [*1899*]; *Stern.*) *Behrends.*, *comb. nova.*

Chab., in Bull. Herb. Boiss., 1899, p. 504 [sub *Rhinantho*]; Sterneck, Monogr. Alect., p. 33, pr. sp. (sub. *Alectorolopho*).

Tirolia australis. — Ditione Roboretana *(Rovereto)* in pascuis montis *Baldo*, alt. 800-1000 m., solo calcareo. — VI. 1910.

Leg. **P. Porta** — Det. Dr. **Behrendsen**

106. — Alectorolophus Alectorolophus (*Scop.*) *Stern.* *ssp.* **medius** (*Rchb.* [*1862*]) *Stern.* (*1895*).

Reichenbach, Ic. Fl. Germ., XX, p. 66, 1862; Sterneck, Oest. bot. Zeit. 1895, p. 12 (pro forma), et Monogr., p. 31.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta*, in agris et herbidis inter pagos *Degioz* et *Eaux-Rouges* in vallecula *Valsavarenche*, alt. 1500-1600 m., solo vario. — 29. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. Dr. **Behrendsen**

107. — Alectorolophus angustifolius (*Gmel.* [1806]) *Heyn.* (*1840*).

Gmelin, Fl. bad., II, p. 669 (1806); Heynold, Nomencl., 1, p. 28 (1840).

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in glareosis, herbosis, aridis ad pedes montis *Antelao*, alt. 1050 m., solo dolomitico. — 10. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **Behrendsen**

Gli esemplari di questo numero sono veramente tipici.

Dr. **Behrendsen**

107 (*a*). — **Alectorolophus angustifolius** (*Gmel.* [*1806*]) *Heyn.* (*1840*).

Venetia. — Prope *Belluno*, in herbidis arenaceis alvei fluminis *Piave*, versus *Sagrogna*, alt. 350 m., solo calcareo — 2. VII. 1907.

Leg. **M. Minio** — Det. **Behrendsen**

Gli esemplari non sono tutti tipici; qualcuno (senza, o con un paio di foglie intercalari) s'avvicina ad *A. Vollmannii* Poeverl. in Fl. exsicc. bavarica n. 205. Qua e là si trovano sui denti del calice dei peli ghiandolosi. (Cfr. a proposito di questa anomalia la mia nota aggiunta alla scheda 118 di questa Exsiccata).

Dr. **Behrendsen**

108. — Alectorolophus angustifolius (*Gmel.*) *Heyn.* *forma* ε. *Stern.* (*1901*).

Sterneck, Monogr. Alect., p. 97.

Venetia (*Provincia di Belluno*). — Ad pedes montis *Col Visentin*, in pratis secus viam quae ad pagum *Caleipo* ducit, alt. 850 m. — 12. VII. 1908.

Leg. **R. Pampanini** et **M. Minio** — Det. **Behrendsen**

Mi sembra che questi esemplari potrebbero essere attribuiti ad *A. Pampaninii*, tanto essi gli rassomigliano.

Dr. **Behrendsen**

109. — Alectorolophus apenninus (*Chab.* [*1899*]) *Behrends.*

Chabert in Bull. Herb. Boiss., VII, p. 507 (1899); Behrendsen in Abhandl. bot. Vereins Prov. Brandenburg, XLV, p. 204, (1903).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — In pascuis alpinis jugi *Col Serena Bosses* versus, supra *Alpe Litelei,* alt. 2000-2300 m., solo siliceo. — 1. VIII. 1910.

Leg. L. **Vaccari** et E. **Wilczek** — Det. J. **von Sterneck**

110. — Alectorolophus Behrendsenii *Stern.* (*1903*).

Sterneck in Abhandl. bot. Ver. Prov. Brandenburg, XLV, p. 202, (1903).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — In herbidis vallis *Casterino di Tenda*, alt. 1560, solo calcareo. — 22. VII. 1910.

Leg. Cl. **Bicknell** — Det. Dr. **Behrendsen**

Questi esemplari non sono veramente tipici, ma si avvicinano molto all'*A. Behrendsenii* Stern. (Vedi la nota al n. 115, *A. mediterraneus* Stern.)

Dr. **Behrendsen**

111. — Alectorolophus divaricatus *Stern.* (*1901*).

Sterneck, Monogr. Gatt. Alect., p. 67. [Pro synonimis conf. Sterneck, Monogr., l. c.].

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — In *Valle Champorcher* (ditione *Augustana*) in herbidis circa *Chateaux*, alt. 1500, solo schistoso-calcareo et serpentinoso. — 3. VIII. 1909.

Leg. L. **Vaccari** — Det. Dr. **Behrendsen**

112. — Alectorolophus Freynii (*Kern. in Sched. Herb.*) *Stern.* (*1895*).

Sterneck, in Oest. bot. Zeit. (1895), p. 48; Monogr. Alect., p. 39 (1901).

VENETIA (*Prov. di Treviso*). — *Vittorio:* in pratis supra *Revine*, alt. 900 m., solo calcareo. — 30. VI. 1906.

Leg. R. **Pampanini** — Det. Dr. **Behrendsen**

112 (*a*). — Alectorolophus Freynii (*Kern.*) *Stern.* (*1895*).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in pratis *di Roan* vocatis, alt. 1700 m. — 5. VIII. 1907.

Leg. R. **Pampanini** — Det. Dr. **Behrendsen**

112 (*b*). — **Alectorolophus Freynii** (*Kern.*) *Stern.* (*1895*).

Venetia. — Prope *Belluno*, in declivibus pratensibus supra viam quae ad pagum *Castion* ducit., alt. 350 m. solo humoso-calcareo — 6. VI. 1907.

Leg. **M. Minio** — Det. Dr. **Behrendsen**

Questi esemplari sono i più tipici di tutti quelli pubblicati nel presente fascicolo.

Dr. **Behrendsen**

112 (*c*). — **Alectorolophus Freynii** (*Kern.*) *Stern.* (*1895*).

Venetia (*Prov. di Treviso*). — *Vittorio:* in pratis montis *Montagna di Lago*, alt. 700 m., solo calcareo. — 30. VII. 1906.

Leg. **R. Pampanini** — Det. Dr. **Behrendsen**

112 (*d*). — **Alectorolophus Freynii** (*Kern.*) *Stern.* (*1895*). *forma . . . ad typum valde accedens.*

Venetia (*Prov. di Udine*). — In pratis circa *Udine*, alt. 120 m., solo calcareo-argilloso — 15. VI. 1907.

Leg. **G. Crichiutti** — Det. Dr. **Behrendsen**

112 (*e*). — **Alectorolophus Freynii** (*Kern.*) *Stern.* (*1895*). *forma ad* A. Sterneckii *Wettst. valde accedens.*

A. Sterneckii Wettst. Oest. bot. Zeit (1897), p. 357; Sterneck, Monogr. Alect. p. 41.

Venetia (*Prov. di Udine*). — In pratis prope *Udine*. — 15. VI. 1907.

Leg. **G. Crichiutti** — Det. Dr. **Behrendsen**

Questi esemplari e quelli del numero precedente appartengono ad *A. Freynii* sensu lato, ma non sono tipici nè per la forma estivale (*A. Freynii* Kern, Stern.), nè per quella autunnale (*A. Sterneckii* Wettst.). La divisione del gruppo in un *typus aestivalis* e in un *typus autumnalis* non è in generale molto distinta (Sterneck, Monogr. Alect., p. 42). Lo sviluppo del *typus autumnalis* non è ancora finito.

Dr. **Behrendsen**

113. — Alectorolophus Helenae (*Chab.* [*1907*]) *Behrend.*, *comb. nova.*

Chabert in Nuovo Giornale bot. ital., n. s., XIV. p. 606, (1907).

VENETIA (*Prov. di Treviso*). — *Vittorio:* in pascuis Praealpium Bellunensium inter *Col di Moi* et *S. Boldo* prope pagum *Tovena* (loc. class.) alt. 1150 m., solo calcareo. — 18. IX. 1907.

Leg. **E.** et **R. Pampanini** — Det. **A. Chabert** et Dr. **Behrendsen**

Questo rimarchevole *Alectorolophus* è il *typus autumnalis* montano dell'*A. Freynii* sensu lato

Dr. **Behrendsen**

114. — Alectorolophus minor (*Ehrh.* [*1791*]) *Wimm. et Grab.* (*1829*).

Ehrhardt, Beitr. VI, p. 144 (1791) (sub *Rhinantho*); Wimm. et Grab., Fl. siles., II, 1, p. 213 (1829).
Pro syn. conf. Sterneck, Monogr. Alect., p. 103.

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — In pratis humidis *Alute* prope *Bormio*, alt. 1200 m., solo siliceo. — 11. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. Dr. **Behrendsen**

114 (*a*). — Alectorolophus minor (*Ehrh.* [*1791*]) *Wimm. et Grab.* (*1829*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Ceresole Reale:* in pratis humidis secus torrentem, prope ecclesiam, alt. 1400 m., solo vario sed praecipue granitico. — 23. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. Dr. **Behrendsen**

114 (*b*). — Alectorolophus minor (*Ehrh.* [*1791*]) *Wimm. et Grab.* (*1829*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — In vallecula *Valsavarenche* (ditione *Augustana*) inter pagum *Eaux-Rouges* et *Pont*, ad prata humida, alt. 1600-1900 m., solo siliceo. — 28. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. Dr. **Behrendsen**

114 (*c*). — Alectorolophus minor (*Ehrh.* [*1791*]) *Wimm. et Grab.* (*1829*).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis humidis prope *Alpe Calàr*, alt. 1700 m., solo siliceo. — 29. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. Dr. **Behrendsen**

114 (*d*). — **Alectorolophus minor** (*Ehrh.* [*1791*]) *Wimm. et Grab.* (*1829*).

VENETIA (*Prov. di Udine*). — Secus margines viae quae de *Udine* ad *Pradamano* ducit, alt. 120 m., solo calcareo-argilloso — 25. V. 1909.

Leg. **G. Crichiutti** — Det. Dr. **Behrendsen**

114 (*e*). — **Alectorolophus minor** (*Ehrh.* [*1791*]), *Wimm. et Grab.* (*1829*) *forma ad var.* rusticulus (*Chab.*) *Stern. accedens.*

TIROLIA AUSTR. (Ditione *Roboretana*).— In pascuis montis *Baldo*, alt. 1200-1300 m., solo calcareo — VI. 1910.

Leg. **P. Porta** — Det. Dr. **Behrendsen**

115. — **Alectorolophus mediterraneus** *Stern.* (*1901*).

Sterneck, Monogr. Alect., p. 54, (1901).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*) —. *Tenda*: in pratis vallis *Casterino*, alt. 1560 m., solo calcareo. — 22. VII. 1910.

Leg. **C. Bicknell** — Det. Dr. **Behrendsen**

La pianta di val Casterino non rappresenta il tipo. L'*A. mediterraneus* è una forma estivale precoce. Solo una parte degli esemplari di questa raccolta fanno vedere i caratteri della serie precoce, (sono quelli qui distribuiti [nota di L. Vaccari]), un'altra parte indica i caratteri della forma monomorfa (*A. Behrendsenii* Stern.), (sono quelli distribuiti al n. 110 di questo fascicolo [nota di L. Vaccari]) e si trovano anche delle forme intermedie.

La maggior parte degli esemplari hanno delle corolle socchiuse, a labbro inferiore ravvicinato al superiore. Qualche corolla ha una fauce più o meno aperta, cioè a labbro inferiore distante. Questa forma è stata descritta come *A. Heribaudi* Chab. Ma, anche secondo le osservazioni più recenti dell'autore, questa differenza non ha alcuna importanza e la specie indipendente *A. Heribaudi* deve essere cancellata. Tuttavia, bisognerebbe ora vedere se il nome di *A Heribaudi* Chab. non dovrebbe forse, date queste circostanze, venire ora impiegato per indicare la pianta descritta da Sterneck col nome di *A. mediterraneus*. Esso difatti ha la priorità. Ma per il momento adopro ancora il nome ben definito e buono di *A mediterraneus* Stern.

Dr. **Behrendsen**

116. — **Alectorolophus ovifugus** (*Chab.* [*1899*]) *Stern.* (*1901*).

Chabert in Bull. Herb. Boiss., 1899, p. 501 (sub *Rhinantho*); Sterneck Monogr. Alect., 61 (1901).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda: Val Casterino* in pratis declivibus, in agris, et in laricetis quoque, sed praesertim in herbidis, alt. 1560-1800 m., solo calcareo. — 11. VII. 1907.

Leg. **Cl. Bicknell** — Det. Dr. **Behrendsen**

116 (*a*). — Alectorolophus ovifugus (*Chab.* [*1899*]) *Stern.* (*1901*).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In herbidis praeruptis ad jugum *Col de la Vecchia* vocatum, supra *Issime* (*Val di Gressoney*), alt. 2100 m., solo gneissico. — 30. VII. 1905.

Leg. **L. Vaccari** et **J. Christillin** — Det. Dr. **Behrendsen**.

Questi esemplari rappresentano la forma dei pascoli alpini, a fusto delicato e sottile e a corolle con fauce più o meno semiaperta.

Credo che l'ultimo carattere debba essere giudicato come un fenomeno che si ripete sovente nelle forme alpine delle specie di *Alectorolophus* le quali hanno tipicamente una corolla a fauce chiusa (per es., *A. Alectolorophus* (Scop.) Stern, la cui forma alpina a fauce aperta è stata descritta come una specie particolare, *A. **Facchinii*** Chab.). Forse anche le forme dell'*A. **ovifugus*** delle Alpi Valdostane rappresentano una transizione al gruppo di *A. **lanceolatus*** sensu lato, il cui territorio è vicinissimo, e la cui corolla possiede fauce largamente aperta. Però malgrado questo ravvicinamento nella forma della corolla i due gruppi sono certamente differenti per la forma delle brattee, il che permette di distinguerli facilmente.

Qualche esemplare di questa raccolta (con fusto basso, internodi corti e foglie della stessa lunghezza o più lunghe degli internodi) si avvicina già al tipo monticolo, l'*A. apenninus* (Chab.).

Dr. **Behrendsen**

117. — Alectorolophus laricetorum *Wilcz. et Stern., sp. nova.*

Syn. — *A. ovifugus* (Chab.) Sterneck var. *laricetorum* Behrends. [in sched. herb. Vaccari].

« Differt ab *A. **ovifugo***, quocum ceterum congruit, caule semper simplici, internodiis perlongis, foliis multo brevioribus quam internodiis, obtusatis, floribus capitatis ».

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Ceresole Reale:* copiosissime in laricetis, versus lacum *Dres*, in herbosis, alt. 1800-2000 m., solo siliceo. — 23. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. **J. von Sterneck** et **E. Wilczek** — Rev. Dr. **Behrendsen**

La creazione di questa nuova « specie » corrisponde meno ad un bisogno della sistematica che al desiderio di suddividere in modo conseguente il gruppo di *A. ovifugus*.

Geneticamente e sistematicamente l'*A. laricetorum* è vicinissimo allo *A. ovifugus*. Ne differisce per i caratteri, che hanno permesso di separare l'*A. simplex* dall'*A. subalpinus* (1).

Già fin da quando descrivevo l'*A. simplex*, ho messo in rilievo che esso non rappresentava una « specie » molto notevole, ma una semplice variazione dell'*A. subalpinus*, connessa a quest'ultimo da numerose forme di passaggio.

Tale è parimenti il caso attuale. Il fusto ordinariamente ramoso di *A. ovifugus* è sempre semplice in *Alect. laricetorum;* gli internodi di quest'ultimo sono più lunghi e i suoi fiori sono glomerato-capitati alla sommità del fusto. Ne risulta un portamento particolare che si ritrova identico nell'*A. simplex*, come pure negli *A. pulcher*, *Facchinii*, *borealis* ed altri, in rappresentanti cioè di gruppi diversissimi. Mi è sembrato razionale di designare con un nome le forme di un gruppo caratterizzato dalla tendenza a variare in una direzione determinata (Entwicklüngsrichtung). È la regola che noi applichiamo alle forme d'*A. ovifugus*.

Conviene tuttavia mettere in evidenza che la differenziazione di questa nuova forma è dovuta all'altitudine relativamente considerevole delle stazioni in cui essa è stata raccolta, poichè il tipo della serie d'*A. ovifugus* si trova nella stessa valle a 300-400 m. più in basso. Ne risulta che dal punto di vista genetico, il nostro *A. laricetorum* può essere designato e considerato come *A. ovifugus var. laricetorum*.

La nostra pianta è facile a distinguersi dall'*A. apenninus* (Chab.) Behr. (2) che è caratterizzato dai denti obliquamente eretti del labbro superiore della corolla, dal labbro inferiore lassamente o non applicato, e rappresenta perciò una forma monticola (nel senso della monografia). L'*A. laricetorum* come pure l'*A. ovifugus* hanno i denti del labbro superiore della corolla orizzontali, il labbro inferiore strettamente applicato; essi rappresentano, malgrado l'altitudine relativamente considerevole alla quale sono stati raccolti, dei tipi *vallivi* (Thalformen). L'*A. laricetorum* si distingue facilmente dagli *A. simplex* e *pulcher* per la forma della corolla, per la distribuzione geografica e per la genealogia differentissima.

J. von Sterneck

Io propendo a considerare *A. laricetorum* non come una specie distinta, ma come una semplice varietà di *A. ovifugus*, essendo i caratteri distintivi della forma molto tenui.

Parimenti ho designato la forma corrispondente del gruppo *A. lanceolatus* sensu lato (*A. simplex* Stern.) non altrimenti che come *A. subalpinus* Stern. var. *simplex* Stern., e nelle mie pubblicazioni di queste piccole forme ho scritto:

A. (*divaricatus* Stern. var.) *demissus* Behrends.

A. (*Wettsteinii* Stern. var.) *neapolitanus* Behrends.

etc.

Dr. **Behrendsen**

(1) Vedi: Sterneck, *Monographie der Gattung Alectorolophus* in Abh. der Zool.-bot. Gesellsch. Wien (1901).

Tutti i nomi citati senza indicazione di autore, lo sono nel senso della monografia.

(2) Behrendsen und Sterneck in Abh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XLV, (1903), p. 264 e seg., dove è esposta la suddivisione del gruppo dell'*A. ovifugus*.

117 (*a*). — Alectorolophus laricetorum *Wilcz. et Stern., sp. nova.*

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* vallecula *Champorcher*, in herbosis pinguibus *Vardettes* supra pagum *Chardonney*, alt. 1800 m., solo schistoso-calcareo. — 24. VII. 1904.

Leg. **L. Vaccari** — Det. Dr. **Behrendsen**

117 (*b*). — Alectorolophus laricetorum *Wilcz. et Stern., sp. nova.*

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta: Morgex*, in adscensu jugi *Col Serena* vocati, supra *Planaval*, alt. 2000 m. circiter, solo scistoso-calcareo 4. VIII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. **Behrendsen**

Qualche esemplare (quelli ad internodî più corti della foglia) passano alla forma monticola (*A. apenninus* [Chab.] Stern.).

Dr. **Behrendsen**

118 — Alectorolophus Pampaninii (*Chab.* [*1905*]).
Behrends., comb. nova.

Chabert in Nuovo Giornale bot. ital., n. s., XII, p. 199 [sub *Rhinantho*] (1905).

VENETIA (*Prov. di Treviso*). — *Vittorio:* in pratis aridis collium *i Piai* prope *Cozzuolo* (loc. class.), alt. 370 m. circ., solo calcareo. — 30. VII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. Dr. **Behrendsen**

L'*A. Pampaninii* è una forma particolare, la cui interpretazione non è facile. Appartiene senza dubbio, come lo stesso D.r Chabert ha messo in rilievo nella sua diagnosi, al gruppo di *A. lanceolatus* sensu lato (= *A. aristatus*. Celak in Oest. bot. Zeit., 1870, p. 132). Ma la questione è di sapere se l'*A. Pampaninii* sia un tipo monomorfo o autunnale, poichè non esistono regolarmente in esso i caratteri distintivi nè dell'uno nè dell'altro. Io tuttavia inclino verso l'opinione che la pianta appartenga alla serie autunnale, il che ci conduce a subordinarlo all'*A. angustifolius* (Gmel.) Heynh., di cui rappresenterebbe una forma estrema (come sottospecie).

Colpiscono un po' i piccoli peli ghiandolosi che si trovano qua e là sugli orli dei denti del calice e anche delle brattee. Questi peli ghiandolosi mancano al gruppo di *A. lanceolatus* sensu lato; ma io li ho parimenti trovati in altre forme del gruppo raccolte sulle Alpi orientali d'Italia, come per es., nell'*A. subalpinus* del M. Rocchetta (N. 122) e nell'*A. angustifolius* di Sagrogna (N. 107 (*a*)).

Per questa ragione io credo che questi piccoli peli ghiandolosi sono un attributo locale che dipende da influenze esterne a noi sconosciute, e che per ciò siano senza valore sistematico.

Dr. **Behrendsen**

118 (*a*). — **Alectorolophus Pampaninii** (*Chab.* [*1905*]) *Behrends., comb. nova.*

Venetia (*Prov. di Udine*). — Abunde in pratis collinis circa *Maniaglia* (*Gemona*), alt. 350-500 m., solo calcareo. — 10. VI. 1909.

Leg. **G. Crichiutti** — Det. Dr. **Behrendsen**

Questi esemplari non sono interamente tipici. Altre volte li avrei attribuiti ad *A. angustifolius* (Gmel.) Heynh. forma ε. Sterneck, Monogr., p. 97.

Ora, dopo la pubblicazione dell'*A. Pampaninii*, debbo attribuirli a questo. Difatti gli esemplari non sono tutti concordanti colla diagnosi data dal D.r Chabert: un gran numero ha uno sviluppo cespuglioso a rami iniziantisi già nella sezione inferiore del fusto, e a rami superiori lunghi e sorpassanti in altezza lo stesso fusto centrale. Ma altri esemplari hanno dei fusti poco ramosi solo in alto, come negli autotipi dell'*A. Pampaninii*.

Credo che questa deviazione dal tipo sia stata determinata dalla località più bassa.

Dr. **Behrendsen**

119. — **Alectorolophus Pampaninii** (*Chab.*) *Behrends.* *forma* **maior** (*Pamp.* [*1911*]).

Pampanini in Bull. Soc. bot. Ital., 1911 p. 83 (sub *Rhinantho*).

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *Ponte-nelle-Alpi:* in silvaticis supra pagum *La Secca*, haud frequens, alt. circ. 450 m. — 16. VII. 1910.

Leg. et det. **R. Pampanini**

120 — **Alectorolophus personatus** (*Chab.*) *Behrends.* (*1903*).

Behrendsen in Abhandl. des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg, XLV (1903), p. 213.

Syn. — *Rhinanthus minor* L. var. *personatus* Chab.

Latium (*Prov. di Roma*). — In *Monte Autore:* secus vallem *Fosso Fioio* supra *Camerata Nuova* loco dicto *i Tre Valloni* ad fines Aprutii, alt. 1200 m., solo calcareo. — 29. V. 1904.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **Behrendsen**

Questa pianta, che è localizzata nell'Appennino meridionale, appartiene al gruppo ristretto di *A. minor*, ma non mi sembra essere una semplice varietà di questa specie, bensì, malgrado la apparente piccolezza delle sue differenze dal tipo del gruppo, una specie distinta.

La forma della sua corolla differisce nettamente da quella di tutte le altre specie della sezione « *minores* » e si avvicina a quella della sezione « *brevirostres* » che è d'altro lato totalmente differente, e di cui il rappresentante

principale *A. Wettsteinii* Stern. occupa lo stesso territorio dell'*A. personatus*. Questa corrispondenza è singolarissima e degna di attenzione sopratutto nei riguardi della teoria dell'evoluzione.

Dr. **Behrendsen**

Come si rileva dai due numeri 120 (*a*) e 120 (*b*) la specie è stata trovata dal Ceroni anche nel Bolognese.

L. Vaccari.

120. (*a*). — Alectorolophus personatus *Behrends.* (*1903*)

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — In pratis pinguibus prope *Barbiano* (*collina bolognese*), alt. 250 m., solo siliceo. — 21. V. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. Dr. **Behrendsen**

120 (*b*). — Alectorolophus personatus *Behrends.* (*1903*).

Aemilia (*Prov. di Bologna*) — In quercetis prope *gli Arienti*, alt. 300 m., solo calcareo. — 10. V. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. Dr. **Behrendsen**

120. (*c*) — Alectorolophus personatus *Behrends.* (*1903*).

Aprutium (*Prov. di Aquila*). — *Gran Sasso d'Italia:* in herbidis vallis « *di S. Giovanni* » loco *Porcinaro* vocato, non procul a via quae de *Aquila* ad *Teramo* ducit, alt. 1200 m., solo argilloso-calcareo. — 10. VI. 1906.

Leg. **L. Vaccari** — Det. Dr. **Behrendsen**

121. — Alectorolophus stenophyllus (*Schur.* [*1866*]) *Stern.*

Schur, Enum. pl. Transs., p. 511, (1866) (sub *Rhinantho*); Sterneck in Oesterr. bot. Zeit., 1895, p. 301; Monogr. Alect., p. 110 (1901). — Pro syn. conf. Sterneck, Monogr. Alect., l. c.

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *Belluno:* in pascuis montis *Faverghera* (*Col Visentin*) in latere septentrionali, alt. 1100 m., solo calcareo. — 12. VII. 1908.

Leg. **R. Pampanini** — Det. Dr. **Behrendsen**

Gli internodî inferiori sono corti e serrati, i rami si originano a metà circa del fusto, ed esistono uno o due paia di foglie intercalari: *tipo autunnale* (di *A. minor*). Un buon numero di esemplari però non sono assolutamente tipici, il che del resto avviene spesso nell'*A. stenophyllus*.

Dr. **Behrendsen**

122. — Alectorolophus subalpinus (*Stern.* [*1895*]) *Behrends., comb. nova.*

Sterneck, Monogr. Alect., p. 86 (1901).

Syn. — *A. lanceolatus* var. *subalpinus* Stern. in Oest. bot. Zeit, 1895, p. 274. *Rhinanthus lanceolatus* var. *subalpinus* (Chab. 1899); *A. Wollmanni* Poeverlein in Fl. exs. Bavarica, fas. III, n. 205 (1900).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in aridis glareosis herbosis, ad radices montis *Rocchetta*, alt. 2200 m., solo dolomitico. — 5. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. Dr. **Behrendsen**

I denti del calice hanno qua e là dei peli ghiandolosi. Cfr. la mia nota ad *A. Pampaninii* (n. 118).

Dr. **Behrendsen**

122 (*a*). — Alectorolophus subalpinus (*Stern.* [*1895*]). *Behrends., comb. nova.*

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio: Val Viola*, in pratis *di Permoglia* vocatis, alt. 1900 m., solo schistoso-micaceo — 5. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. Dr. **Behrendsen**

Forma lussureggiante propria di un terreno molto fertile.

Dr. **Behrendsen**

Questi esemplari sono stati veduti anche dal Dr. Chabert, il quale trova che essi si allontanano dal tipo descritto da Sterneck (Monogr., p. 86) per i loro fusti talvolta ramosi fin dalla base, per i loro internodi allungati e molto più lunghi delle foglie, e per i denti inferiori delle brattee raggiungenti in certi individui fino 9 mm di lunghezza.

L. Vaccari

123. — Alectorolophus subalpinus (*Stern.*) *Behrends.* *var.* simplex (*Stern.* [*1901*]) *Behrends., comb. nova.*

Sterneck, Monogr. Alect., p. 89, 1901.

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*, *Val Foscagno:* in pratis di *Pozzagliera*, alt. 2000 m., solo siliceo — 27. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. Dr. **Behrendsen**

123 (*a*). — Alectorolophus subalpinus *Stern.* *var.* simplex (*Stern.* (*1901*)) *Behrends., comb. nova.*

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore:* in monte *Punta della Poina*, alt. 2050 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. Dr. **Behrendsen**

124. — Alsine Villarsii *M. K.*
var. typica *Vacc.* (*1907*).

Vaccari in Fiori, Béguinot et Pampanini, Fl. it. exsic., n. 526; (in Nuovo Giornale Bot. Ital., n. s., XIV, p. 81 [1907])

Cfr. etiam: E. Burnat, Fl. des Alp. Marit., I, p. 244 (1893).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta* rupestribus praesertim serpentinosis Vallis *Champorcher*, circa *Chateau*, alt. 1400-1600 m., solo schistoso-calcareo et serpentinoso.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **L. Vaccari** et **E. Burnat**

68 (*a*). — Aquilegia Einseleana *F. Schulz*
var. typica *Pamp.* (*1909*).
ad formam Reichenbachii *Pamp. vergens.*

Longobardia (*Prov. di Brescia*). — In pascuis alpinis inter montes *Doss Alto* et *Corna blanc*, alt. 1300-1400 m., solo calcareo. — 22. VII. 1907.

Leg. **P. Porta** — Det. **R. Pampanini**

125. — Astragalus alopecuroides *L.*
var. Winterlii *Pamp.*
forma Wildenowii *Pamp.* (*1907*).

Pampanini in Nuovo Giornale Bot. Ital., n. s., XIV, p. 354 (1907).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In Valle *di Cogne* (ditione *Augustana*) inter *Crétaz* et *Epinel*, inter Larices secus viam, alt. 1300-1400 m., solo morenico. — 3. VIII. 1903.

Leg. **L. Vaccari**, **E. Wilczek** et **A. Maillefer** — Det. **R. Pampanini**

126. — Bromus Schraderi *Kunth*
var. lejophyllus *Goiran* (*1907*).

Goiran in Bull. Soc. Bot. Ital., 1907, pag. 6.

Ager Nicaeensis. — *Nizza:* in herbidis *Vallon de Magnan* prope la *Madalena*. — VII. 1906-07.

Leg. et det. **A. Goiran**

Gli esemplari qui distribuiti non sono nè ben preparati, nè abbondanti, ma rappresentano i soli autotipi di questa varietà.

L. Vaccari

126 (*a*). — **Bromus Schraderi** *Kunth.* *var.* **dasiophyllus** *Goiran* (*1907*).

Goiran. in Bull. Soc. Bot. Ital. 1907, pag. 6.

Syn. — *Ceratochloa pendula* Schrad.

Ager Nicaeensis. — *Nizza: Carràs* ad litora maris, in arvis, fere sponte. — VII. 1906.

Leg. et det. **A. Goiran**

127. — **Brunella vulgaris** *L.* *var.* **recta** *Tin.* *forma* **glabrescens** *Pamp.* (*1911*).

Pampanini in Bull. Soc. Bot. Ital., 1911, p. 79.

Venetia (*Prov. di Treviso*). — *Colle Umberto* prope *Vittorio*, ad sepes, rara. — 6. VII. 1910.

Leg. et det. **R. Pampanini**

128. — **Campanula Bertolae** *Colla* (*1855*)

Colla, Herb. Pedemont., IV, p 24 (1855).

Cfr.: G. Gola, in Mem. Reale Acc. delle Scienze di Torino, ser. II, tom. LX, p. 229.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In montibus di *Cafasse* prope *Nole Canavese*, solo serpentinoso, alt. m. 500 circ. — 20. VII. 1911.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **G. Gola**

129. — **Campanula Bertolae** *Colla* *var.* **Re** (*Colla* [*1855*]) *Gola.*

Colla, Herb. Pedemont., IV, p. 25 (1855).

Cfr.: G. Gola, crit. in Mem. Reale Acc. Scienze di Torino, ser. II, tom. LX, p. 229 et seq.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In montibus supra *Cafasse* prope *Nole Canavese*, alt. 500 circ., solo serpentinoso. — 20. VII. 1911.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **G. Gola**

130. — **Campanula rhomboidalis** *L.* *var.* **glabrescens** *Vacc.* (*1911*).

Vaccari, Cat. rais. Pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 620 (1904-1911)

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In valle *Ceresole Reale*, ad prata subtus ecclesiam, secus torrentem *Orco*, alt. 1400 m., solo granitico. — 23. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. **L. Vaccari**

130 (*a*). — **Campanula rhomboidalis** *L.* *var.* **glabrescens** *Vacc.* (*1911*).

Pedemontium *(Prov. di Torino). — Valle d'Aosta:* in pascuis pinguibus circa Hospitium *Piccolo S. Bernardo,* alt. 2200, solo vario (morenico). — 31. VIII. 1909.

Leg. et det. **L. Vaccari**

131. — **Campanula rhomboidalis** *L.* *var.* **pilosa** *Vacc.* (*1911*).

Vacc. in Cat. rais. des Pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, Aoste, p. 621 (1904-1911).

Syn. — *C. rhomboidalis* var. *villosa* M. et K.?.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* prope Hospitium *Gran S. Bernardo* loco *Plan-Sadoz* (*Planchades*) vocato, alt. 1800 m. solo siliceo. — 26-30. VII. 1909.

Leg. **Chan. Melly** — Det. **L. Vaccari**

132. — **Campanula rotundifolia** *L. (1753).*

Linné, Sp. plant., ed. 1ª, p. 163 (1753).

Cfr. Witasek, Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Campanula*, in Abh. der K. K. Zool. - bot. Ges. in Wien 1°, 3 (1902).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta ;* ad rupes prope pagum *Champorcher*, alt. 1300-1500 m., solo calcareo-schistoso et serpentinoso. — 3. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

132 (*a*). — **Campanula rotundifolia** *L.* (*1753*).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in herbosis et ad rupes murosque veteres inter *Pré St. Didier* et *La Balme de La Thuile*, alt. 1000-1300 m., solo morenico-vario. — 17. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

132 (*b*). — **Campanula rotundifolia** *L.* (*1753*). *forma inter* typum *et var.* scopulicolam *Lamotte.*

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta*: ad rupes et muros circa *Pontbozet*, alt. 800 m., solo gneissico. — 2. VIII. 1900.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**.

133. — Campanula rotundifolia *L.* *subsp.* confertifolia *Reut.* (*1861*).

Reuter, Cat. des pl. env. de Genève, ed. 2ª, p. 139 (1861)

Cfr. J. Witasek, Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Campanula* (Abh. der K. K. Zool. - botan. Gesellschaft in Wien, I, 3, 1902, p. 38 (*pro specie*); et L. Vaccari, Catal. rais. des Pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 605 (1904-1911).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in adscensu montis *Piccolo S. Bernardo*, inter *Pont Serrand* et *seconda cantina* supra pagum *La Thuile*, alt. 1600-2000 m., solo calcareo. — 19. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

134. — Campanula rotundifolia *L.* *subsp.* pedemontana *Witas.* *forma* major (*DC.*) *Witas.* (*1911*), *comb. nova.*

Witasek in Vaccari, Cat. rais. Pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 604 (1904-1911).

Syn. — C. *rotundifolia* var. *maior* DC.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in pratis supra pagum *Hône* alt. 500-600 m. circ., solo gneissico. — 1. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

135. — Campanula rotundifolia *L.* *subsp.* pedemontana *Witas.* *var.* minor *Witas.* (*1911*).

Witasek in Vaccari, Catal rais. des Pl. vascul. de la Vallée d'Aoste, p. 604 (1904-1911).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in pratis prope pagum *Bard*, alt. 400 m., solo gneissico. — 14. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

136. — Campanula rotundifolia *L.* *var.* parviflora *Lange* (*1864*).

Lange, Haandbog i den Danske flora, p. 188 (1864).

Cfr.: J. Witasek, Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Campanula* (Abh. der K. K. Zool. - bot. Gesellschaft in Wien, I, 3, 1902, p. 19.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* ad rupes, murosque veteres prope pagum *Champorcher*, alt. 1500, solo schistoso-calcareo et serpentinoso. — 3. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

137. — Campanula rotundifolia *L.* *var.* scopulicola *Lamotte* (*1881*).

Lamotte, Prodr. de la Flore du Plat. Centr. de la France, p. 503 (1881).
Cfr. J. Witasek in Abhandl. der K. K. Zool. - bot. Ges. in Wien (1902) et Vaccari, Cat. rais. des Pl. vasc. de la Vallée d'Aoste p. 602 (1904-1911).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in vallecula *Champorcher*, ad muros et rupium fissuras prope *Pontbozet*, alt. 800 m., solo gneissico. — 2. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

137 (*a*). — Campanula rotundifolia *L.* *var.* scopulicola *Lamotte* (*1881*). *forma ad* typum *vergens*.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in vallecula *Champorcher*, ad muros et rupium fissuras infra *Pontbozet*, alt. 400-800 m., solo gneissico. — 2. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

138. — Campanula Scheuchzeri *Will.* (*1779*).

Villars, Prospect., p. 22 (1779).
Cfr.: J. Witasek, Ein Beitrage zur Kenntnis der Gattung *Campanula* (Abhandl. der K. K. Zool. - bot. Gesellschaft in Wien, I, 3, 1902, p. 2).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — Horti botanici alpini « Chanousia », in monte *Piccolo S. Bernardo* incola, in glareosis, alt. 2200 m., solo vario (morenico). — 15. IX. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

138 (*a*). — Campanula Scheuchzeri *Vill.* (*1779*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in vallecula *Champorcher*, in pascuis montis *Dondena* abunde, alt. 2200 m. solo schistoso-calcareo — 4. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

139. — Campanula Sheuchzeri *Vill.*
var. calycina *Vacc. et Witas.* (*1911*).

Vaccari, Catalogue raisonné des pl. vasc. de la Vallée d'Aoste. Aoste p. 611 (1904-1911).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in vallecula *Champorcher*, loco *Vardettes* vocato, alt. 1800 m., solo calcareo-schistoso. — 11. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **L. Vaccari** et **J. Witasek**

140. — Campanula Scheuchzeri *Vill.*
var. consanguinea (*Schott, Nym. et Kotschy*) (*1854*).

Schott, Nyman et Kotschy, Anal. bot. 1854, p. 8, et Oesterr. bot. Wochemblatt, V, p. 349, 1855.

Cfr.: J. Witasek, Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Campanula* (Abh. der K. K. Zool.-botan. Gesellschaft in Wien, 1°, 3, 1902, p. 42).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Torre Pellice*: in pratis *La Vachère* dictis prope hortulum alpinum *Rostania* vocatum, alt. 1300-1500 m., solo siliceo. — 28. VII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

141. — Campanula Scheuchzeri *Vill.*
var. dilecta (*Schott, Nym.* et *Kotschy*) (*1854*).

Schott, Nyman et Kotschy Anal. bot. (1854) p. 8, et Oesterr. bot. Wochembl. V, (1855) p. 343.

Cfr. Vaccari, Cat. rais. pl. vasc. de la Vallée d'Aoste p. 611 (1904-1911).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in vallecula *Champorcher*, circa stabulas *Dondena*, alt. 2100, solo schistoso-calcareo. — 4. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

141 (*a*). — Campanula Scheuchzeri *Vill.*
var. dilecta *Schott, Nym.* et *Kotschy* (*1854*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Pinerolo: Val d'Angrogna*, in adcensu inter *La Vachère* et *Infernet*, alt. 1500-1700 m., solo granitico. — 28. VII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

141 (*b*). — Campanula Scheuchzeri *Vill.* *var.* dilecta *Schott, Nym.* et *Kotschy* (*1854*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Pinerolo*: *Torre Pellice* in rupestribus prope *Rocca Rossa*, alt. 1200 m, solo siliceo. — 28. VII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

141 (*c*). — Campanula Scheuchzeri *Vill.* *var.* dilecta *Schott, Nym.* et *Kotschy* (*1854*).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta*: *Val di Champorcher* in pascuis supra *Dondena*, alt. 2300 m., solo schistoso-calcareo. — 4. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **J. Witasek**

142. — Campanula Scheuchzeri *Vill.* *subsp.* Kerneri *Witas.* (*1902*).

J. Witasek in Fritsch, Schedae ad fl. exsicc. Austr.-Hung., IX, n. 3305 (1902) p. 38 et in Vaccari, Cat. rais. des pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 613 (1904-1911).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — In pratis supra *Traversella* in adscensu ad alpem *Cavallo* dictam, alt. 1000-1500 m., solo gneissico. — 5. IX. 1909.

Leg. Det. **L. Vaccari** — **J. Witasek**

Come ho messo in rilievo nel mio « Catalogue » sopra citato, si tratta di una pianta nuova per la flora italiana, essendo stata raccolta finora soltanto nel Tirolo nella Valle Gschnitzthal da F. Kerner (loco classico), ed a Trins e Säuling presso Vils (Cfr. Dalla Torre e Sarnthein: Die Farn-und Blütenpflanzen von Tirol etc., III, p. 488).

Gli esemplari qui distribuiti corrispondono perfettamente a quelli di Kerner che hanno servito alla Witasek per stabilire la sottospecie. Se ne distingue solamente, secondo quanto mi scrive la stessa Witasek, per la dentellatura delle foglie inferiori un po' più profonda, dentellatura che gli conferisce una certa rossomiglianza con *C. rhomboidalis*. Questa rassomiglianza però non è che superficiale, e non ci autorizza menomamente a considerarla come un ibrido o parente di essa. Difatti l'ibrido *C. rhomboidalis* × *Scheuchzeri* (*C Murithiana* Christ) è differentissimo.

L. Vaccari

143. — Carex Nicoloffi. *Pamp. (1903).*
(= *C. riparia* f. *ramosa* × *stricta*)

Pampanini in Annali di Botanica, I, p. 138, tav. XI (1903).

Venetia (*Prov. di Treviso*). — *Vittorio:* in ripa orientali lacus *di S. Maria*, alt. 226 m. (loc. class.).

Culta in Horto botanico florentino rhizomatibus e loco classico allatis anno 1904. — 15. IV. 1910.

Leg. et det. **R. Pampanini**

Con la coltura, come risulta dagli esemplari qui distribuiti, le spighette maschili non subirono alcuna modificazione; invece le spighette femminili diminuirono in numero e in dimensioni, non solo, ma si fecero più virescenti. Il carattere mostruoso delle spighette fasciato-partite si mantenne inalterato. Sull'importanza di questo ibrido, l'unico finora conosciuto fra specie a due stimmi e specie a tre stimmi, cfr. Kükenthal, Cyperaceae-Caricoideae (Engler, das Pflanzenreich, IV, 20) p. 756, Leipzig 1909.

R. Pampanini

144. — Celtis occidentalis *L.*
var. pumila *Gray (1856).*

Gray, Mass, ed. 2ª, p. 397 (1856).

Syn. — *C. australis* var. *microphylla* Goiran in Bull. Soc. bot. it., 1893, p. 46 (pro parte).

C. occidentalis Goiran (non L.), Fl. Ver., p. 676 (1904), non alibi [quoad loc.], nec non in schedis Herb. L. Vaccari; Fiori in Fiori et Paoletti, Fl. An. d'It., IV, App., p. 61 (1908), quoad loc. (pro err. S. Bernardo).

Cfr. R. Pampanini in Bull. Soc. bot. it., 1912, p. 32.

Venetia (*Prov. di Verona*). — *Veronae*, rarissima. E colle *S. Leonardo* in rupestribus prope ariem *S. Sofia* vocatam. — VII.1902.

Leg. **A. Goiran** — Det. **R. Pampanini**

145. — Cirsium acanthifolium *Porta, hybr. nov.*
(*spinosissimum* × *acaule* × *montanum*).

Caule glabro, folioso, simplici vel ramoso, 5-36 cm. longo; foliis ambitu obovato-acutatis, petiolatis, caulem aequantibus vel superantibus, glaberrimis, semiamplexicaulibus, sinuato-pinnatifidis, pinnis rhomboideis, 3-4 lobis spinoso-dentatis, uninerviis ramosisque; capitulis 1–4, ventricosis solitariis, axillaribus, tomentoso-pedunculatis, breviter bracteatis; involucri foliolis glabris, lanceolatis, breviter maculatis, in spinam patentem acuminatis; corollae ochroleucae limbo tubum aequante; filamentis roseis.

Proles hybrida formosissima.

TIROLIA AUSTRALIS. — *Val di Sole:* in pratis montis *Tonale*, alt. 1800-1900 m., solo schistoso. — VII-VIII 1906-7-9.

Leg. et det. **P. Porta**

146. — Cirsium bicolor *Porta, hybr. nov.*
(*Erisithales* × *montanum* × *spinosissimum.*)

Caule simplici, folioso, 80-100 cm. longo, glabrescente, suprema parte tantum cum pedunculis albo-tomentosa; foliis radicalibus petiolatis, coeteris sessilibus, auriculatis, sinuato-pinnatifidis, binerviis; pinnis oblongo-lanceolatis, spinoso-dentatis, infimis quandoque horizontalibus aliis antrorsum versis, facie viridibus, retro cinerascentibus, utroque fere glabris; capitulis mediocribus, sessilibus, vel breviter aut longe pedunculatis, ebracteatis; foliolis involucralibus lineari-lanceolatis, in spinam brevem antrorsum versam desinentibus, atro-coloratis; corolla alba vel purpurea, limbo tubum fere aequante.

TIROLIA AUSTRALIS. — *Val di Sole*: in paludosis montis *Tonale*, alt. 1900-2000 m. solo schistoso. — VII-VIII. 1907-8.

Leg. et det. **P. Porta**

147. — Cirsium incelebratum *Porta hybr. nov.*
montanum × *helenioides* × *spinosissimum.*

Caule erecto, striato, folioso, simplici, inferne glabro, superne pedunculisve albo-tomentosis; foliis circumscriptione obovato-lanceolatis, radicalibus inferioribusque petiolatis, coeteris semiamplexicaulibus, auriculatis, sinuato-pinnatifidis, supremis sinuato-dentatis; pinnis lanceolatis uninerviis saepe bifidis, antrorsum versis, facie viridibus, dorso albo-tomentosis, margine minute dentato-spinosis; capitulis pedunculatis vel sessilibus, 3-9-floribus, ventricoso-bracteatis; bracteis squamas lineares, carinatas, in spinam desinentes, aequantibus, ad stipes spinis validis ciliatis; corollae limbo ochroleuco, tubo purpureo breviore; filamentis roseis.

TIROLIA AUSTRALIS. — *Val di Sole*: in pratis collinis aquosis montis *Tonale*, alt. 1900-2000 m., solo schistoso. — VII-VIII. 1905-1908.

Leg. et. det. **P. Porta**

148. — Cirsium polymorphum *Porta, hybr. nov.*
(*helenoides* × *Erysithales* × *montanum*).

Caule erecto, simplici vel ramoso, 100-115 cm. alto, glabro, remote foliato; foliis radicalibus caulinisque inferioribus petiolatis. ambitu ovato-acutis, coeteris sessilibus, auriculato-amplexicaulibus, oblongo-ovato-lanceolatis, saepe dentatis tantum vel integris, margine spinosis, vel inermibus; pinnis integris, lanceolatis, vel bifidis aut grosse dentatis antrorsum vel retrorsum versis, supra glabris, dorso albo-tomentosis, uninerviis; capitulis 1-7, longe vel breviter pedunculatis, raro sessilibus, ebracteatis, ventricosis, erectis; involucri foliolis lanceolato-carinatis, viscosis, atro aut leviter maculatis, spina brevissima erecta

terminatis: corollae limbo ochroleuco vel roseo, tubum purpureum subequante; filamentis semper roseis

TIROLIA AUSTRALIS. — *Valli di Sole* et *Fassa*, in pratis siccis montium *Tonale* et *Bellamonte*, solo schistoso-calcareo, alt. 1500-2000 m. — VII-VIII. 1904-06-08.

Leg. et det. **P. Porta**

149. — **Dianthus furcatus** *Balbis* *var. α. Burn.* (*1893*).

Burnat, Fl. des Alpes Maritimes, I, p. 226 (1893).

Syn. — *D. tener* Balb., descr. non spec. auten.

PEDEMONTIUM *(Prov. di Cuneo)*. — In Alpibus Valdensibus, secus vallem *Angrogna* dictam, inter *La Vachère* et *Infernet*, alt. 1600-1700 m., solo gneissico. — 29. VII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **E. Burnat**

150. — **Eryngium campestre** *L.* *var.* **contractum** *Micheletti* *forma* **longeinvolucratum** *Micheletti* (*1909*).

Micheletti, in Bull. Soc. bot. ital., 1909, p. 159.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Alessandria*). — *Tortona:* in aridis *Collina del Castello*, alt. 130-209 m., solo calcareo. — VII.-VIII. 1910.

Leg. et det. **L. Micheletti**

151. — **Eryngium campestre** *L.* *var.* **elegans** *Micheletti* *forma* **lateinvolucratum** *Micheletti* (*1909*).

Micheletti, in Bull. Soc. bot. ital., 1909, p. 158.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Alessandria*). — *Tortona:* in glareosis secus viam *delle Fornaci* dictam, ad sepes, alt. 130-150 m., solo calcareo. — VII-VIII. 1910.

Leg. et det. **L. Micheletti**

152. — **Eryngium campestre** *L.* *var.* **euspinosum** *Micheletti* (*1909*).

Micheletti, in Boll. Soc. bot. ital., 1909, p. 159.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Alessandria*). — *Tortona:* in aridis *Collina del Castello*, alt. 160-209 m., solo calcareo. — VIII. 1909.

Leg. et det. **L. Micheletti**

153. — **Genista mantica** *L.*
var. **Chanousii** *Wilcz. et Vacc.* (*1909*).

Wilczek et Vaccari in Nuovo Giornale Bot. Ital., n. s., VII p. (1909).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — In rupestribus *Ceresole Reale*, prope ecclesiam, alt. 1300-1500 m., solo gneissico. — 24. VII. 1910.

Leg. et det. **L. Vaccari** et **E. Wilczek**

154. — **Gypsophyla glandulosa** *Porta*, *sp. nova.*

Suffruticosa, caudice lignoso, caulibus caespitosis cm. 30-60 circiter longis, erectis, teretibus, nodoso-geniculatis, dicotome ramosis; foliis oppositis, erectis, glaucescentibus, linearibus, acutis, supra planis, subtus nervo prominulo semiconvexis. Tota planta glabra, lucido-glandulosa, umbellata, cymis trichotomis capitatis congestis terminata; floribus parvis, pedicello calyce subaequilongo vel breviore, basi minute cartilagineo-bracteolato; calyce campanulato, laciniis ovatis dorso atro coeruleis albo-marginatis; petalis albis, calyce semiduplo longioribus, integris, apice rotundato obtusis; staminibus exertis; capsula e medio 4-valvi, seminibus brunneis, dorso convexis, reniformibus, tuberculis conicis obtusis, eleganter in lineis concavo-concentricis dispositis.

VENETIA (*Prov. di Verona*). — In collibus supra pagum *Garda*, ad Benacum, alt. 100-200 m., solo calcareo.

Leg. et det. **P. Porta**

Differt a *G. hispanica* Willk., cui proxima, ramis dichotomis teretibus, bracteolis cartilagineis, calyce dorso coeruleo, petalis calyce fere duplo longioribus, haud retusis, tuberculis obtusis, et glandulis obsita.

P. Porta

155. — **Gypsophyla repens** *L.*
var. **vegeta** *Wilcz.*, *var. nova.*

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in aridis expositis prope arcem *Villeneuve*, alt. 700-800 m., solo vario (morenico) — 3. VIII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. **E. Wilczek**

156. — **Hieracium alpinum** *L.* (*1753*).

Linn., Sp. plant., ed. 1ª, p. 800, (1753).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — In pratis editissimis montis *Braulio*, alt. 2700 m., solo siliceo. — 11. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

156 (*a*). — Hieracium alpinum *L.* (*1753*).
forma . . . . .

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in monte *Punta della Poina*, alt. 2000-2225 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

157. — Hieracium alpinum *L.*
var. macrocephalum *Arv.-T.*
forma . . . . .

Syn. — *H. alpinum L.* var. *tubulosum* Huter, forma . . .

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in monte *Punta della Poina*, alt. 2000-2225 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

158. — H. anobrachium *Arv.-T. et G.*

Hieraciotheca gallica, n. 547. Bull. Soc. Bot. de Fr., LI, p. xxv.

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — In pratis Vallis *Casterino di Tenda*, latere sinistro, alt. 1560 m., solo calcareo. — 10. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli**

Si conosce il *H. hybridum* Chaix come il prodotto dei due *H. Peleterianum* e *H. florentinum* (cosa però che non è dimostrata). — Altre forme così dette *intermediarie* ma specifiche fra *H. Pilosella* e *florentinum* sono recensite nell'opera di Naegeli e Peter: Piloselloiden (Hier. mittel Europa's) coi nomi di *H. venetianum* e *adriaticum*, i quali debbono essere radiati dalle flore esistendo già il *H. florentinoides* Arv.-T. anteriore di data e comprendente le stesse forme di Naegeli e Peter. — Anche il *H. brachiatum* Bertol. viene dagli autori tedeschi ritenuto come forma intermediaria *specifica* fra *H. florentinum* e *Pilosella*. Il *H. anobrachium* Arvet è molto vicino, secondo me, al *H. hybridum* Chaix ma ne differisce per i capolini non villosi e foggiati sullo stampo di quelli del *H. Auricula*. Se questa pianta sia ibrida o no, è quanto allo stato attuale delle nostre cognizioni è impossibile dire.

S. Belli (X. 1910).

159. — Hieracium Aurantiacum *L.* (*1763*).

Linneus, Sp. plant., ed. 2ª, p. 1126 (1763).

forma. . . . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — In pratis *di Zandilla Superiore*, alt. 1900 m., solo granitico — 22. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

160. — Hieracium Auricula *Lam. et DC. (1805).*
forma typica.

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — In pascuis arenosis prope *Bormio* loco *ai Ronchi* dicto, alt. 1200 m., solo calcareo. — 17. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

161. — Hieracium boreale *Fries (1814).*
forma. . . . .

Fries, Symb., p. 190.

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — *Nugareto:* in quercetis ceduis umbroso-frigidioribus, alt. 400 m., solo humoso-calcareo. — 20. X. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli**

161. (*a*). — Hieracium boreale *Fries (1814).*
forma. . . . .

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — *Barbiano:* in nemorum castanearum locis aridis, alt. 200 m., solo siliceo. — X. 1904 et 8. X. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli**

161. (*b*). — Hieracium boreale *Fries (1814).*
forma. . . .

Styli fusci; receptaculum longis fibrillis praeditum.

Venetia (*Prov. di Treviso*). — *Conegliano:* in castanetis prope *S. Pietro di Feletto,* loco dicto *Prà Longo,* alt. cir. 180 m., solo siliceo. — 11. IX. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet**

162. — Hieracium brevifolium *Froel (1838).*
et etiam Tsch. et Fries., saltem p. p.

Froelich in DC., Prodr., VII, p. 225 (1838).

forma . . . .

Syn. — *H. umbellatum* L. var. *brevifolium* Arv.-T., Hier. des Alpes Franç., p. 126.

Venetia (*Prov. di Treviso*). — *Conegliano:* in castanetis prope *S. Pietro di Feletto*, in loco dicto *Prà Longo*, solo siliceo, alt. circ. 180 m. — 11. IX. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet**

Ritenuta da molti autori come semplice varietà del *H. umbellatum* L., questa pianta ne differisce e costantemente per i seguenti caratteri: Squame non squarrose; *foglie* superiori arrotondate *sessili* alla base o *subamplessicauli; periclino* d'un verde *grigiastro*, mai *nero;* stili *gialli;* fusto robusto foglioso. Nel resto come nel *H. umbellatum* (reticulatura delle foglie, margine arrotolato in fuori, sistema capitulifero *umbellato* o talora paniculato).

S. Belli (VI. 1910).

163. — Hieracium bupleuroides *Gm.* (*1808*). *forma* typica.

Gmelin, Flora Badensis, III, p. 317 (1808).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in rupestribus calcareis infra vallem prope *Fraele*, alt. 1800-2000 m. — 27. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S Belli** et **Arvet-Touvet**

164. — Hieracium chloraefolium *Arv.-Touv.* *var.* pilosum *Arv.-Touv.* (*1888*). *forma. . . . .*

Arvet-Touvet, Hier. des Alpes Franç., p. 30 (1888).

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — In rupium fissuris montis *Corno alle Scale*, in loco dicto *Balzi dell'Ora* orientem versus, alt. 1600 m., solo siliceo. — 25. VII. 1907 et 22. IX. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli**

Le foglie presentano i resti dei lunghi peli sotto forma di mozziconi di ugual lunghezza e sfrangiati, mentre le singole cellule costituenti il pelo si sono divise all'apice del mozzicone stesso formando un ciuffetto che par fatto da peli più piccoli o da denti terminali. Il margine fogliare appare così fornito di peli brevi, il quale aspetto può, senza un esame al microscopio, ingannare sulla loro natura. È stata ottima idea quella del signor L. Ceroni di raccogliere la pianta due volte, al tempo della fioritura ed al tempo del suo tramontare.

S. Belli

165. — Hieracium caesiodes *Arv.-T.* (*1876*).

Arvet-Touvet, Supplém. à la Monogr. des Pilosella et des Hier. du Dauphiné (1876).

forma . . . .

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda*: in locis siccis vallis *Fontanalba*, in latere dextro, solo schistoso, alt. 1800 m. 14. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet**

166. — Hieracium cymosum *L.* (*1763*) *Arv.-T.* (*1888*).

Linneus, Sp. plant., ed. 2ª, p. 1126 (1763); Arvet-Touvet, Hier. des Alpes Françaises, pag. 11 (1888).

forma **fuscescens.**

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in locis expositis supra *Val di Casterino*, solo calcareo. — 15. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Det. **S. Belli**

167. — Hieracium cymosum *L. Arv.-T.* (*1888*).
forma **canopilosum.**

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda :* in locis expositis supra *Val di Casterino,* solo calcareo, alt. 1650 m. — 23. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Det. **S. Belli**

168. — Hieracium dentatum *Hoppe* (*1817*).

Hoppe in Sturm, Deutschlands Flora, Heft 37 (1817).

forma **typica.**

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in rupestribus calcareis prope *S. Pietro*, alt. 1300 m. — 3. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

168 (*a*). — Hieracium dentatum *Hoppe* (*1817*).
forma . . . .

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio :* in saxosis calcareis *Fraele.* prope *Presuraccia,* alt. 1800-2000 m. — 27. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S Belli** et **Arvet-Touvet** (1911)

168 (*b*). — **Hieracium dentatum** *Hoppe* (*1817*).
forma . . . .

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *San Vito del Cadore :* in pratis *di Zoppé* dictis, alt. 1750 m., solo calcareo. — 12. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

168 (*c*). — **Hieracium dentatum** *Hoppe* (*1817*).
forma . . . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio :* in saxosis calcareis montis *Braulio*, alt. 1800-2000 m. — 20. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

169. — **Hieracium dolichatum** *Arv.-T.* (*1894*).

Arvet-Touvet in Schedis 1894 teste Zahn.

(Inter *H. atratum* et *H. Bocconei,* satis exacte intermedia [Arvet-Touvet in litt. ad Longa]).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in valle *Foscagno* loco dicto *Piano dell'Acqua*, alt. 1910 m., solo granitico. — 29. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (1911)

Zahn (in Wolfahrt Koch's Synopsis, III[a] ed., p. 1850) ritiene il *H. dolichoetum* (Arvet scrive *dolichatum* ed è irriverente e proibito dalle leggi di nomenclatura di cambiare i nomi anche errati) come una combinazione *alpinum>vulgatum !* — Combinazione di che? è ibrida? No! perchè lo dice lui stesso colla sua sigla >. Dunque che cosa fanno queste due specie per fabbricarne una terza senza accoppiarsi? Che rapporto hanno? di che natura? Vuol dire forse lo Zahn che il *H. dolichatum* è una forma *specifica intermedia* fra *H. alpinum* e *H. vulgatum ?* Ma allora egli sbaglia ancor peggio, perchè il *H. dolichatum* potrà essere intermediario fra due specie dello stesso gregge *alpino*, p. e., fra *alpinum* e *atratum*, fra *alpinum* e *Bocconei* etc. ma non mai fra *alpinum* e un *Hieracium* di una sezione lontana un miglio qual è il *H. vulgatum.*

S. Belli

170. — **Hieracium dolichellum** *Arv.-T.*
(*H. praecox Sch. Bip.* var. *dolichellum ?*)

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Val Casterino di Tenda* : in pratis, alt. 1500 m., solo schistoso. — 4. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli** (XI. 1910)

171. — Hieracium elongatum *Willd. (1838).*
forma . . .

Pedemontium *(Prov. di Cuneo).* — Supra *Val Casterino di Tenda*, alt. 1800-1900 m., solo calcareo. — 24. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

172. — Hieracium exilentum *Arv.-T. (1888)*
(H. subalpinum var. *exilentum Arv.-T.)*
forma . . .

Arvet-Touvet, Les. Hier. des Alp. Françaises, p. 90.

Aemilia *(Prov. di Bologna).* — *Barbiano*: in castanetis ad aperta et arida loca, alt. 250 m., solo siliceo. — 25. V. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

Non arrivo a comprendere perchè Rouy e Camus (Fl. de France, vol. IX, p. 865) riuniscano *H. exilentum* Arv. Touv. al *H. Wimmeri* Uchtr. — L'affinità del *H. exilentum* con *H. subalpinum* Arv.-T. è talmente evidente da poter ammettere col sig. Arvet che esso altro non sia che una forma estrema di questa specie. Ma *H. Wimmeri* è lui stesso un *H. subalpinum?* — Dopo tutto colui che elabora *tutta una flora* ha delle probabilità di errare eguali almeno al numero dei generi che studia, cioè 1000, contro 1 sola da parte del sig. Arvet.

S. Belli

173. — Hieracium florentinum *All.*
var. glareosum *Koch (1857)*

Koch, Synopsis, ed. II, p. 382 (1857).

forma . . .

Venetia *(Prov. di Belluno).* — *San Vito del Cadore*: in aridis loco dicto *Musigo*, alt. 975 m., solo dolomitico. — 10. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

173 (*a*). — Hieracium florentinum *All.*
var. glareosum *Koch (1857)*
forma . . .

Longobardia *(Prov. di Sondrio).* — *Bormio*: in rupestribus vallis *Furva*, alt. 1300 m., solo vario — 24. VIII. 1908.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

173 (*b*). — Hieracium florentinum *All.*
var. **glareosum** *Koch (1857)*
forma **antocyanica.**

VENETIA *(Prov. di Belluno).* — *San Vito del Cadore*: secus rivum *Ru-secco* in aridis saxosis, alt. 1050 m., solo dolomitico. — 20. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

174. — Hieracium florentinum *All.*
var. **litoraneum** *Belli (1904).*

Belli, in Fiori e Paoletti, Fl. An. d'It., III, 453 (1904).

CAMPANIA *(Prov. di Salerno).* — In montibus supra *Sarno*, ad prata aridissima, alt. 400 m., solo calcareo. — 24. V. 1909.

Leg. **G. Pellanda** — Det. **S Belli** (V. 1910)

Nel pacco ho inserito qua e là alcuni esemplari di questo *Hieracium* raccolti nei castagneti di questi monti e ad altitudine poco superiore della precedente e in terreni piuttosto silicei. Gli esemplari di questa località sono assai più sviluppati dei precedenti, ed hanno foglie più larghe di quelli.

G. Pellanda.

La piccola raccolta di *H. florentinum* All. var. *litoraneum* ne dimostra la indifferenza al suolo calcareo o siliceo, all'infuori della leggera modificazione delle foglie.

S. Belli (V. 1910)

175. — Hieracium florentinum *All.*
var. **piloselloides** *Vill. pr. sp. (1789)*

Villars, Hist. pl. Dauph., III (1789).

forma . . .

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in *Valle Champorcher*, prope *Pontbozet*, alt. 700-800 m., solo gneissico. — 2. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **S. Belli** (V. 1910).

175 (*a*). — Hieracium florentinum *All.*
var. **piloselloides** *Vill. pr. sp. (1789)*
forma . . .

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pratis saxosis prope *Premadio*, alt. 1300 m., solo calcareo. — 30. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

175 (*b*). — **Hieracium florentinum** *All.*
var. **piloselloides** *Vill. pr. sp. (1789)*
forma . . .

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in glareosis calcareis *Pel Frodolfo ai Ronchi*, alt. 1200 m. — 22. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

175 (*c*). — **Hieracium florentinum** *All.*
var. **piloselloides** *Vill. pr. sp. (1789)*
forma ad var. praealtiforme *Belli vergens.*

AEMILIA (*Prov. di Bologna*). — *Barbiano*: in herbidis, alt. 250 m., solo siliceo. — 28. V. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

175 (*d*). — **Hieracium florentinum** *All.*
var. **piloselloides** *Vill. pr. sp. (1789)*
forma ad var. praealtiforme *Belli vergens.*

AEMILIA (*Prov. di Bologna*). — *Bononiaa*: secus rivum *Forcellotto* in pratis umbrosis, alt. 130 m. — 10. V. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S Belli** (IV. 1910)

175 (*e*). **Hieracium florentinum** *All.*
var. **piloselloides** *Vill. pr. sp. (1789)*
forma **pilosiuscula.**

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in arenosis humidis prope *Premadio*, alt. 1400 m., solo calcareo. — 20. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

175 (*f*). — **Hieracium florentinum** *All.*
var. **piloselloides** *Vill. pr. sp. (1789)*
forma **subdepilata** *ad var.* Berninae *Griseb. (1852) vergens.*

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in arenosis humidis prope *Premadio*, alt. 1400 m., solo calcareo. — 20. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

176. — **Hieracium florentinum** *All.*
var. **praealtiforme** *Belli (1904).*

Belli apud Fiori e Paoletti, Fl. Anal. d'It., III, p. 452.

forma . . .
(nonnullis characteribus ad var. praealtum *Vill. vergens).*

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — In pratis collium secus viam quae ad *Barbiano* ducit, alt. 230 m., solo arenaceo. — 21. V. 1904.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

È sempre dubbio se *H. florentinum* All. e *H. praealtum* Vill. siano due specie distinte od una sola. Più si studiano nuovi materiali e meno si arriva ad una conclusione nell'un senso o nell'altro. Nè più facile pare il riportare le diverse forme del *H. florentinum* alle influenze locali dal momento che esse occorrono ugualmente crescenti e simili nei luoghi i più disparati per natura di suolo e di clima.

Alcune varietà sembrano più in rapporto colla stazione (p. es. var. *glareosum* Koch, frequente in riva ai fiumi e con portamento speciale, var. *litoraneum* della marina con foglie e capolini ispidi, ecc.); nè vale creare delle sottospecie, quasi che queste forme aberranti vengano a rischiararsi cambiando nome e dignità sistematica. La var. ***praealtiforme*** si avvicina assai alla pianta che Villars designò col nome di *H. praealtum*, e che si conserva nel suo erbario, ma è meno pelosa in tutte le sue parti.

S. Belli (IV. 1910)

176 *(a)*. — **Hieracium florentinum** *All.*
var. **praealtiforme** *Belli (1904)*
forma . . .

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *Belluno*: in declivibus herbosis secus viam quae ad *Castion* ducit, alt. 380 m. solo humoso-calcareo. — 6. VI. 1907.

Leg. **M. Minio** — Det. **S. Belli**

Il *H. praealtum* di Villars *genuino*, a cui questa forma è affine, ha capolini villosi e qualche pelo stellato (talora molti) sulle foglie.

S. Belli

176 *(b)*. — **Hieracium florentinum** *All.*
var. **praealtiforme** *Belli (1904).*

forma . . .

Longobardia *(Prov. di Sondrio)*. — *Bormio*: in glareosis calcareis del *Frodolfo ai Ronchi*, alt. 1200 m. — 22. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

176 (*c*). — Hieracium florentinum *All.* *var* praealtiforme *Belli (1904)* *forma ad* litoraneum *Belli vergens.*

Latium (*Prov. di Roma*). — *Tivoli*: in nemorensibus montis *Ripoli*, alt. 350-400 m., solo calcareo. — 5. VI. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **S. Belli** (1910)

177. — Hieracium fragile *Jord.* (*1849*), *Gr. et G.*

Jordan, Obs. 7^{e}, fragm. p. 34, (1849)

forma . . .

Syn. — *H. murorum* L. var. *fragile* Jord. (p. p.) = *H. praecox* var. *fragile* A.-T.

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — *Barbiano*: ad margines silvarum, in apertis, alt. 200 m., solo calcareo-marnoso. — 25. V. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

178. — Hieracium furcatum *Hoppe (1831).*

Hoppe, Exsicc. et in Flora, XIV, p. 181.

forma . . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pratis subalpinis *di Boerio,* alt. 2100 m., solo granitico. — 2. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (1911)

179. — Hieracium glaciale *Reyn. (1787).*

Reynier in Nov. act. Helv., I, p. 305 (1787).

forma . . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pratis subalpinis di *Boerio,* alt. 2100 m., solo granitico. — 2. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

179 *(a)*. — Hieracium glaciale *Reyn. (1787)*
forma . . .

Longobardia *(Prov. di Sondrio)*. — *Bormio*: in pratis siccis planitiei *Vezola*, alt. 2000 m., solo vario. — 26. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

180. — Hieracium glanduliferum *Hoppe (1817)*

Hoppe in Sturm., Deutschl. Flora, Heft. 39 (1817).

forma **subcalvescens** *Belli*, *forma nova.*

Longobardia *(Prov. di Sondrio)*. — *Bormio*: in pascuis supra *Spondalonga* (*Braulio*), alt. 2300 m., solo calcareo. — 20. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

181. — Hieracium glanduliferum *Hoppe*
var. **fusco-atrum** *(nova var.?)*
forma . . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in rupestribus *Alpe Trela* alt. 2200 m., solo calcareo — 29. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

182. — Hieracium glaucopis *G. G.*
var. **Delasoiëi** (*Lagg.* [*1868*]) *Arv.-Touv.*

Lagger in Delasoie Bull. Soc. Murith., fasc. 1°, p. 21 (1868) (nomen nudum).

forma . . .

Syn. — *H. chondrilloides* Vill. var. *Delasoiëi* Arv.-T. = *H. Delasoiëi* Lagger.

Pedemontium *(Prov. di Cuneo)*. — *Val Casterino di Tenda*: hic atque illic in glareosis et in rupestribus prope torrentem. alt. 1550, solo schistoso. — 27. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli**

183. — Hieracium glaucum *All. (1785)*

Allioni, Fl. Pedem., I, p. 214 (1785).

forma. . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in rupestribus calcareis ad ora vallis *Braulio*, alt. 1600-1800 m. — 15. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli.**

183 (*a*). — **Hieracium glaucum** *All.* (*1785*).
forma . . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in rupestribus calcareis supra veterem viam quae ad *Bagni* ducit, alt. 1400 m. — 15. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

184. — **Hieracium glaucum** *All.* *var.* **angustifolium** *Arv.-T.*

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore* in nemorensibus loco dicto *Musigo*, alt. 975 m., solo dolomitico. — 10. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

185. — **Hieracium heterospermum** *Arv.-T.* (*1876*)

Arvet-Touvet, Supplém. à la Monogr. des Pilosella et des Hier. du Dauphiné, 1876.

forma . . .

Venetia (*Prov. di Treviso*). — *Conegliano*: in castanetis prope *S. Pietro di Feletto*, loco *Prà Longo* dicto, alt. circ. 180 m., solo siliceo. — 11. IX. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

186 (*a*). — **Hieracium heterospermum** *Arv.-T.* *forma* **interruptum** *Arv.-T.* (*1888*).

Arvet-Touvet, Les Hier. des Alpes Françaises, p. 115 (1888).

Venetia (*Prov. di Treviso*). — *Valdobbiadene*: in castanetis *Madéan* dictis, inter pagos *Guía* et *Combai*, alt. cir. 300 m. — 7. IX. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli** (V. 1910)

È la forma frequente nell'Appennino ligure fino alle prealpi marittime (Savona) alle falde dei monti di Ormea. Rarissima nella collina di Torino e in tutto il sistema collino Moncalieri-Valenza, dove cresce il *H. polyadenum* Arv.-T. che presenta forme similari.

S. Belli (V. 1910)

186 (*b*). — **Hieracium heterospermum** *Arv.-T.* *forma* **interruptum** *Arv. T.* (*1888*).

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — *Barbiano*: in castanetis, locis aridis, alt. 200 m. circ., solo siliceo. — 8. X. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** (1909)

187. — Hieracium heterospermum *Arv.-T.*
forma provinciale (*Jord.* [*1849*]) *Belli.*

Syn. — *H., provinciale* Jord. Obs. VII, p. 41 (1849).

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — *Ronzano*: in aridis collinis cuiusdam castaneti. alt. 200 m., solo siliceo. — 7. X. 1907.

Leg. **L Ceroni** — Det. **S. Belli** (1910)

188. — Hieracium heterospermum *Arv.-T.*
forma subcrinitoides *Belli*, *forma nova*).

Campania (*Prov. di Caserta*). — In nemoribus ceduis supra *S. Felice a Cancello*, alt. 60 m., solo siliceo. — 2. IX. 1907.

Leg. **G. Pellanda** — Det. **S. Belli** (IV. 1909)

Come già scrissi altrove in questa collezione il *H. heterospermum*, nella sua grande quantità di forme, ne presenta alcune le quali possono, dai non pratici, essere confuse col *H. crinitum* Sibth. et Sm. per l'indumento abbondante della base delle foglie, massime superiori, e del caule, nonchè per la statura e la ramificazione capitulifera. Queste forme io chiamai *crinitoides* e *subcrinitoides* a seconda che più o meno si avvicinano nell'aspetto esteriore al *H. crinitum.* Sono frequenti nell'Italia del sud ed in quella di mezzo, e non mancano neppure, quantunque molto più rare, nell'Appennino Ligure (Savona, Sassello, Genova e litorale).

Si distinguono però sempre dal *H. crinitum* sopratutto per gli *achenî colorati* (bajo-chiaro o bajo-scuro) e *non mai bianco-pallidi a maturità*, per i peduncoli capituliferi più lunghi e subcorimbosi (non racemosi), per i capolini più piccoli, e per le squame più attenuate all'apice e meno ottuse ecc.

S. Belli

189. — Hieracium Hoppeanum *Schultes (1814)*
Schultes, Fl. austr., ed. 2ª, p. 425 (1814).
forma typica.

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pratis Vallis *Pettin*, alt. 2000 m., solo calcareo. — 28. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

190. — Hieracium intybaceum *Wulf. (1778).*

Wulfen in Jacquin, Fl. austr., V, p. 52 (1778).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in saxosis graniticis propе *Alpe Zandilla*, alt. 2100-2300 m. — 1. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

190 *(a)* — **Hieracium intybaceum** *Wulf. (1778)* *forma...*

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — *San Vito del Cadore*, in lapidosis montis *Punta della Poina* latere orientali, alt. 1900 m., solo siliceo. — 12. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

191. — **Hieracium lacerum** *Reut. (1862)*

Reuter in Fries, Epicris, p. 86 (1862).

forma **laevidens**.

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — In rupestribus calcareis prope *Bagni Vecchi* (*Bormio*), alt. 1500 m. — 20. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

Tutti o quasi questi saggi, mostrano foglie *lanceolate strette* come è detto da Reuter e dagli autori per il *H. lacerum*. Le foglie stesse però sono poco frastagliate ed ai lati le squame sono ottuse. Ondechè appare probabile che *H. lacerum* Reut. e *H. humile* Jacq. non siano che forme di una sola specie, come già venne osservato da parecchi autori.

Dr. **Belli**

192. — **Hieracium Longanum** *Belli et Arv.-T.* *forma* **ramosa**.

Syn. — *H. austriacum* Uechtr. var. *Longanum*? = *H. Dollineri* Sch. Bip.; = *H. laevigatum* W. p. p.

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in lapidosis vallis *Frodolfo* prope *Podin*, alt. 1200 m., solo calcareo. — 24. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (X. 1910)

193. — **Hieracium longifolium** *Schl. (1815)*

Schleicher, Catalogue, 1815, et exsicc.

forma **reducta**.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d' Aosta*: supra *Champorcher*, inter *Pont de Ravire* et *Vardettes*, ad rupes, alt. 1600-1800 m., solo schistoso- calcareo. — 4. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **S. Belli** (V. 1910)

194. — **Hieracium lansicum** *Arv.-T. et Rav. (1873)*

Arvet-Touvet et Ravaud in Arvet-Touvet, Monogr. du Pil. etc., p. 37 (1873)

forma . . .

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Val Casterino di Tenda*, alt. 1560 m., solo calcareo. — 9. (VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli** (XI. 1910)

Ecco quanto scrisse Arvet-Touvet in una nota ad un saggio delle stesse località nell'erbario Bicknell, e che io ho copiato: *H. lansicum* Arv. squamas habet *obtusiusculas*, vel *acutiusculas* sed *latiusculas*; *H. Ravaudii* habet squamas *finissime subulatas, acuminatas*, strictissimas.

S. Belli (XI. 1910).

195. — **Hieracium murorum** *L.* *var.* **alpestre** *Schultz Bip. (1849)*

Schultz Bip., Pollichia, VIII, p. 44 (1849).

forma . . .

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — In apricis saxosis vallis *di Sotto*, loco dicto *al Dosso*, alt. 1250 m., solo granitico. — 17. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

196. — **Hieracium murorum** *L.* *var.* **silvaticum** (*L.* [*1753*]) *Arv.-T. (1888)*.

Linneus, Sp. plant., ed. 1ª, (1753).
Arvet-Touvet, Les Hier. des Alp. Fr., P. (1888).

forma **typica.**

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in nemoribus loco dicto *La Costa* (*Colle Murillai*), alt. 1575 m., solo humoso. — 5. VIII. 1907).

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

196 *(a)*. — **Hieracium murorum** *L.* *var.* **silvaticum** (*L.* [*1753*]) *Arv.-T. (1888)* *forma* **reducta.**

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in nemoribus loco dicto *Fra le Acque*, alt. 1400 m., solo humoso. — 12. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

196 *(b)*. — Hieracium murorum *L.* *var.* silvaticum (*L.* [*1753*]) *Arv.-T.* *(1888)* *forma* reducta.

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in nemoribus *La Costa* (*Colle Murillai*), alt. 1575 m., solo humoso. — 5. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

197. — Hieracium Moedlingense *Wiesb.* *(1884)*.

Wiesb. in Deutsche bot. Monat., 1884, p. 58 (1884).

forma . . .

Campania (*Prov. di Avellino*). — *Montevergine*: in humidis veteribus muris, prope viam quae ad sacellum ducit, alt. 1200-1300 m. — 17. VI. 1909.

Leg. **G. Pellanda** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (VI. 1910)

Tenore, (Fl. Nap. Prodr., p. 394), dà il *H. murorum* L. colla medesima località del sig. Pellanda (Montevergine). Egli aggiunge: *H. murorum* B. Barrelieri, *caule nudo* foliis *subintegerrimis* = Pulmonaria Gallorum *rotundifolia* laevior — Barr. obs. 1045 icon 342.

Questa stessa pianta che altra volta io trovai negli erbari di Roma e di Firenze raccolta, se ben ricordo, dal Tenore e da altri, fu determinata dall'Arvet come una specie buona e realmente distinta col nome di *H. sublanigerum*. Pare che il *H. Moedlingense* Wiesb. sia anteriore, ed è questa la denominazione che deve essere mantenuta.

S. Belli (VI. 1910)

198. — Hieracium Oreites *Arv.-T.* *(1897)*

forma . . .

Arvet-Touvet, Revis. herb. Haller. (Ann. Conserv. et Jard .bot Genève vol. I, [1897])

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in montis *Rocchetta* latere orientali, alt. 2300 m., solo dolomitico. — 14. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det **S. Belli**

199. — Hieracium Pamphili *Arv.-T.* *var.* eriophyllum (*W.* [*1813*]) *Arv.-T.*

Willdenow, Enum. suppl., p. 54 (1813).

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — Supra *Val Casterino di Tenda* in dirutis calcareis sub viam militarem, alt. 1800 m. c. — 24 VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet**

200. — Hieracium Peleterianum *Merat (1804)*

Merat, Fl. Par., p. 305 (1804).

forma . . .

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — In *Valle Casterino di Tenda*, alt. 1576, solo calcareo. — 4. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli** (IX. 1910)

201. — Hieracium Pilosella *L. (1755)*

Linneo, Flora Suaec., ed. 2ª, p. 272 (1755).

forma **typica.**

Venetia. — *Belluno*: in declivibus herbosis propeviam quae ad *Castion* ducit, alt. 380 m., solo humoso-calcareo. — 6 et 15. VI. 1907.

Leg. **M. Minio** — Det. **S. Belli**

202. — Hieracium Pilosella *L.* *forma* depilatum *Belli (1904).*

Belli apud Fiori e Paoletti, Fl. An. d'It., III, p. 447 (1904).

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pratis subalpinis, alt. 200 m. — 2. VIII. 1911.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

203. — Hieracium Pilosella *L.* *var.* brachiadenum *Belli*, *var. nova.*

forma . . .

A var. *anadeno* nob. differt tantum glandulis brevissimis, fuscis, in tomento sublacteo immersis, plus minusve numerosis.

S. Belli

Aemilia (*Prov. di Bologna*). — *Barbiano*: in collibus bononiensibus, secus margines viarum, in locis apricis, alt. 230 m. solo calcareo. — 21. V. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

204. — **Hieracium porrifolium** *L. (1753).*

Linneus, Sp. pl., ed. 1ª, p. 802 (1753).

VENETIA (*Prov. di Belluno*). — Prope *Mas* (*Belluno*) in rupestribus et glareosis calcareis, alt. 400 m. — 28. VIII et 10. IX. 1907.

Leg. **M. Minio** — Det. **S. Belli** (X. 1910)

204 *(a)*. — **Hieracium porrifolium** *(1753)*
forma...

VENETIA (*Prov. di Treviso*). — *Vittorio*: in rupestribus Praealpium Bellunensium loco dicto *S. Boldo*, alt. circa 400 m., solo calcareo. — 18. IX. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

205. — **Hieracium praecox** *Sch. Bip.*
var. **subcaesium** (*Fries* [*1862*]) *Arv.-T.*

Fries, Epicr., p. 92 (1862).

forma...

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio:* in pratis sterilibus loco dicto *Le Coste d'Alute,* alt. 1250 m., solo vario. — 11 et 15. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (1911)

206 *(a)*. — **Hieracium praecox** *Sch. Bip.*
var. **subcaesium** *(Fries* [*1962*]*) Arv.-T.*
forma **microphylla** *Belli.*

Syn. — *H. praecox*, var. *subcaesium* Fries, f. *pusilla* Arv.-T.

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pascuis rupestribus calcareis montis *Braulio*, — 20. VII. et 15. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (1911)

207. — **Hieracium prenanthoides** *Vill. (1789)*

Villars, Dauph., III, p. 108 (1789).

forma **typica.**

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Val Fontanalba di Tenda*: in umbrosis silvaticis, alt. 1050 m., solo schistoso. — 17. VIII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli** (IV. 1911)

208. — Hieracium prenanthoides *Vill.* *forma* spicatum (*All.* [*1785*])*? Belli (1904).*

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *San Vito del Cadore*: in pratis udis, co dicto *La Palù*, alt. 1500 m. — 2. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

209. — Hieracium Ravaudi *Arv.-T. (1888).*

(Hier. Alp. Fr., p. 58; Hieraciotheca Gallica n. 63 et 63 bis).

var. Casterinum *Arv.-T., var. nova.* *forma* subeglandulosa *Belli (forma nova).*

Feuilles oblongues acuminées plutôt que ovales-acuminées, assez fortement dentées, ou même subincisées-dentées inférieurement. Conforme au type d'ailleurs par tous ses caractères, et se rencontrant avec lui, identique et avec intermediaires sur les rochers calcaires des Gorges de Nan près Grenoble. — Fait à peine une variété.

Arvet-Touvet (1910)

Pedemontium (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda:* in dirutis calcareis subtus viam militarem supra *Val Casterino*, alt. 1800 m. — 24. VII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini**
Det. **S. Belli** et **Arvet Touvet** (XI. 1910)

All'infuori di qualche raro pelo glandulifero sui peduncoli, confesso di non aver potuto osservare le *piccole ghiandole*, di cui la pianta dovrebbe essere fornita ovunque, secondo quanto dice Arvet-Touvet nella sua Fl. Hier. des Alpes Franc. (p. 58). Questa mancanza di ghiandole sembra costituire, cogli altri caratteri tratti dalla forma delle foglie e descritti dallo stesso Arvet-Touvet in questo cartellino, una notevole varietà (var. *Casterinum* Arv.-T.) e nello stesso tempo depone contro l'ibridismo (*H. amplexicaule* × *lanatum*) a torto supposto dallo stesso autore (confr. Arv., l. c.). Gli altri caratteri attribuiti dal sig. Arvet al *H. Ravaudii* sono molto accentuati in questi esemplari.

S. Belli (XI. 1910)

Da molto tempo mi sono convinto che questa pianta non è per nulla un ibrido come l'avevo creduto in principio.

Sulle stesse roccie calcaree del massiccio delle montagne di Lans, presso Grenoble, vive parimenti una specie affine, l'*H. lansicum* A.-T. (Hieraciatheca Gallica numeri 262 e 264) che è stata ritrovata dal sig. St. Yves nelle Alpi Ma-

rittime, al monte Agel, ugualmente calcareo, e verso 1000 m.! È più che probabile che si possa ritrovare un giorno, nella regione di Casterino, la stessa pianta.

Arvet-Touvet

Questa profezia si è già avverata; vedi al n. 189, di questa Exsiccata.

L. Vaccari

210. — **Hieracium Sabinum** *Seb. et M.* *var.* **rubellum** *Koch (1837).*

Koch, Synopsis Fl. germ. et helv. (1837).

forma...

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pratis orientem versus, in *Valle Pettin*, alt. 2000 m., solo calcareo. — 27. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (IV. 1909).

Il *H. cruentum* N. P. comprende, nell'opera degli autori tedeschi (H. Mittel-Europa's Piloselloiden, p. 455), il *H. Sabinum* Seb. et M. come una *sottospecie*. Il *H. cruentum* stesso (entità, a mio giudizio, ipotetica, fabbricata a spese del *H. cymosum* e del *H. Sabinum*) vien ritenuto dagli autori tedeschi come una *combinazione non ibrida* fra *H. cymosum* L. e *H. aurantiacum* L. Che cosa abbia a vedere qui il *H. aurantiacum*, specie nota e distinta, *una volta escluso l'ibridismo*, non si capisce! Se si vuol alludere all'influenza della sullodata specie per il colore aranciato della corolla, anche altre specie (*H. fuscum*, *H. aurantiacoides*) potrebbero entrarci. Ma l'ibridismo è escluso dagli autori stessi! Il *H. cruentum* N. Pet. è diviso dagli autori tedeschi in 3 *Greges* con 12 sottospecie delle quali una è precisamente il *H. Sabinum* Seb. et M.

La caratteristica principale che separa il *H. cruentum* subsp. *cruentum* dal *H. Sabinum* è questa: « Kopfstand doldig *sehr locker* ± übergipfelig. Schuppen schmal, spitz, schwärzlich, schmal grünlich gerandet ».

Ma fra le tante sottospecie di questo centone che si chiama *H. cruentum* abbiamo, per es., *H. erytrodes* con questa caratteristica: « Kopfstand doldig *geknauelt* oder *loker* stark uebergipfelig ». Per il *H. Sabinum* ancora abbiamo: « Kopfstand doldig geknäuelt gleichgipfelig ».

Ancora altre sottospecie del *H. cruentum* (p. es., *H. rubrisabinum*) presentano: « Kopfstand doldig *geknäuelt* oder etwas *loker* gleichgipfelig » e di nuovo il *H. rubricymigerum*, « Kopfstand etwas doldig *geänkuelt* gleichgipfelig (p. 462).

È un po' difficile il capire queste differenze. Sebastiani e Mauri, allorchè stabilirono il loro *H. Sabinum*, ne diedero una figura, la quale *mostra evidente un corimbo capitulifero* lasso. Invece gli autori tedeschi, scrivendo del gruppo *Sabinum* si esprimono così: « Von *H. cymosum* hauptsächlich durch den *geknäuelten* Kopfstand verschieden ». Che il *H. Sabinum* abbia, realmente, una forma a capolini compatti, glomerati, è verissimo; ma nè questa è la sola forma della specie, nè sopratutto gli autori della specie lo dicono; di-

cono anzi il contrario e lo figurano. Tutte le figure, anche quelle degli autori citati da Naegeli e Peter, si riferiscono per il *H. Sabinum*, var. *rubellum* (*H. cruentum*) al *H. multiflorum* Schleich. (Vedi Reichb., Icones, vol. IX, tab. 126, f. 3) la cui figura è la copia fedele di quella di Sebastiani e Mauri. Non è quindi giusto che, per il solo fatto del colore arancione della corolla e per una incomprensibile, *non ibrida*, influenza del *H. aurantiacum* L. si debba abbandonare la semplice e chiara nomenclatura di Koch (il quale ha fatto ragione degli errori dei suoi antecessori) e s'introduca una nomenclatura nuova, irrazionale e fantasmagorica! Se la rassomiglianza di un carattere di una data specie con quello di un' altra (che pur ne presenta molti altri differentissimi) bastasse a creare queste *pseudospecie*, non si finirebbe più! Nel caso nostro, perchè non si ritiene allora il *H. cruentum* come un prodotto enigmatico del *H. fuscum* Vill. e *H. cymosum* o dell'*aurantiacoides-cymosum non ibrido antico o moderno!!* Ritenere il *H. Sabinum* un qualchecosa di specifico (sottospecie) e poi aggregarlo, in forza di non si sa qual legame, ad un *H. cruentum* il quale a sua volta è un connubio ignoto fra *H. cymosum* e *H. aurantiacum*, specie queste che si possono vedere e toccare nelle loro manifestazioni individuali, attuali, è tal caos di sistemazione che mai il maggiore!

S. Belli

211. — Hieracium Sabinum *Seb. et M.* *var.* rubellum *Koch(1844).* *forma* laxiflora.

Syn. — *H. chamaeaurantiacum* Arv.-T.) — *H. Sabinum* c. *laxum* Arv.-T. Hier. Alp. Fr., p. 13, (1888).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in pratis saxosis vallis *Lia Superiore*, alt. 2000 m., solo calcareo. — 4. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** —Det. **S. Belli** (IV. 1909)

212. — Hieracium scariolaceum *Arv.-T.(1894).*

Arvet-Touvet in Bull. Soc. Bot. Fr., vol. 41, p. 367, (1894).

forma...

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda*: in *Valle Casterino*, alt. 1650 m., solo schistoso. — 9. VIII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli** (1909)

213. — Hieracium Seneppense *Arv.-T.* *forma* reducta.

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda*: in laricetis vallis *Fontanalba* prope *Pian Tendasco*, alt. 1850 m., solo calcareo (loco classico). — 18. VIII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

214. — Hieracium Smitii *Arv.-T.* *forma* subglaciale *Arv.-T. (1888).*

Arvet-Touvet. Les Hier. des Alp. Franç. p. 8 (1888).

Venetia *(Prov. di Belluno)*. — *S. Vito del Cadore*: in monte *Punta della Poina*, alt. 2000-2225, solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

215. — Hieracium tardans *Naeg. et Peter (1885).*

Hier. Mitteleuropa's (Piloselloiden), p. 174 (1885).

Syn. — *H. Pilosella f. niveum* Muell. in Christener, Hier. der Schweiz (1863). — *Pilosella communis* e *saussureoides* Arv.-Touv., Monogr. des Pilosella et des Hieraciums du Dauphiné, p. 13 (1873). — *H. Pilosella* L. var. *tardans* Belli in Fiori e Paoletti, Fl. An. d'It., III, p. 447.

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — In herbidis humidis collinis *Montis Calerii (Moncalieri)*, alt. 350 m., solo argilloso. — 31. VII. 1907.

Leg. **G. Pellanda** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

Fra le infinite forme del *H. Pilosella* L. di difficilissima sistemazione, è questa forse la sola che meriti di essere staccata, perchè con tutta probabilità essa rappresenta una vera entità specifica. Era stata raccolta in pochi luoghi finora, ma ormai essa si fa vedere incola di diversi punti d'Italia oltre a quelli già accennati dagli autori tedeschi, i quali, a tutta ragione, la ritengono specie eccellente.

Il color bianco-argentino delle squame contrastante col giallo-oro spesso striato di rosso delle corolle, la piccolezza dei capolini, il color latteo della pagina inferiore delle foglie, la mancanza quasi assoluta di tricomi glandulosi o rigidi-setiformi sullo scapo e sulle squame, coperti solo dal breve indumento bianchissimo, la fanno agevolmente riconoscere.

Gli autori tedeschi comprendono nella sinonimia del *H. tardans* anche la var. c. *saussureoides* Arv.-T. Questo autore però scrive: *stolons nuls*. Ma tanto Naegeli e Peter, quanto lo scrivente non videro mai il *H. tardans* senza stoloni. Le corolle nei saggi presenti sono ora screziate di rosso al disotto, ed ora affatto giallo d'oro senza strie. Questo fatto pare sia piuttosto sfavorevole al valore sistematico delle striature come mezzo di riconoscimento di tipi diversi di *H. Pilosella.* L'area di dispersione di questa interessante specie è assai ristretta. Come scrivono Naegeli e Peter (l. c., pag. 175) all'infuori del Vallese, del Piemonte e del Giura, il *H. tardans* non si osservò altrove. In Piemonte fu trovato a Limone, Cuneo, Oulx, Col di Tenda (Naeg. Pet.), a Lombriasco, Colli di Torino (Belli, Pellanda), in Val d'Aosta (Vaccari), in Valsesia (Gola). Ne deducono gli autori tedeschi che questa deve essere specie *vecchia* partendo dal solito (ormai decrepito) principio di origine darwiniana, che le specie originatesi da poco tempo (chi lo sà?) sono numerose assai e viceversa — contro il principio del buon senso e della logica che, per fare molti figliuoli, ci vuol del tempo molto.

S. Belli

216. — Hieracium tenuiflorum *Arv.-T. (1896).*

Arvet-Touvet in Bicknell, Flora of Bordighera, p. 173, (1896); exsicc. herb. Belli, et in litteris.

Syn. — *H. murorum* L. var. *microcephalum* Gremli; Belli in Fiori e Paoletti, Fl. analit. d'Ital., vol. III, p. 492.

« Capitulis minoribus (quam in *H. murorum*) 5-6 mm. longis, squamis anthodii acutis, saepe acutissimis, pappus candicans; ramificatio capitulifera laxa, subfurcato-irregularis, oligocephala rarius plejocephala, foliis saepissime subtus cyaneis; stylo (stigmate) saepius fuxescenti ».

S. Belli

Pedemontium *(Prov. di Torino).* — In monte *Mombarone,* supra *Eporediam,* inter *Andrate* et *Cà-Vanna,* alt. 1200-1300 m., solo granitico. — 12. VIII. 1907.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **S. Belli** (IV. 1909)

Ritenuta dapprima quale varietà a capolini piccoli del *H. murorum,* si rivelò, poco alla volta, in grazie della ricognizione della sua vasta area di diffusione, quale specie legittima e costante. Propria dell'Europa centrale e nordica, questa pianta è diffusissima in Italia sopratutto nella regione media e superiore montana delle Alpi e dell'Appennino. Cresce pure in Corsica (Rouy et Camus, Fl. de France, vol. IX, p. 330). Manca in Sardegna e nelle isole minori.

S. Belli (IV. 1910)

216 *(a).* — Hieracium tenuiflorum *Arv.-T. (1896)* *forma . . .*

Pedemontium *(Prov. di Torino).* — *Valle d'Aosta:* prope *Pontbozet (Vallecula Champorcher),* alt. 700-800 m., solo gneissico. — 4. V. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **S. Belli** (V. 1910)

216 *(b).* — Hieracium tenuiflorum *Arv.-T. (1896)* *forma . . .*

Pedemontium *(Prov. di Torino).* — *Ivrea:* in herbidis circa paludem urbi viciniorem, alt. 250 m., solo siliceo. — 5. V. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

216 *(c).* — Hieracium tenuiflorum *Arv.-T. (1896)* *forma* reducta, autocyanica.

Pedemontium *(Prov. di Torino).* — *Valle d'Aosta:* ad rupes prope *Tavagnasco,* alt. 400 m., solo gneissico. — 3. V. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (V. 1910)

217. — **Hieracium Trachselianum** *Christen. (1860).*

Christener, in Mittheil. Bern. Naturf. Ges., 1860.

forma . . .

Syn. — *H. oxydon* Fr. p. p., forma

LONGOBARDIA *(Prov. di Sondrio).* — *Bormio*: in locis humidis arenosis montis *Braulio*, alt. 1700-2000 m., solo calcareo. — 20. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** et **Arvet-Touvet** (1910)

Pare che Fries col nome di *H. oxydon* comprendesse anche il *H. austriacum* Uechtr. che fu separato di poi (*H. laevigatum* W., p. p.).

S. Belli

218. — **Hieracium umbellatum** *L. (1753)*

Linneus, Sp. pl., ed. 1ª, p. 804, (1753).

forma . . .

VENETIA *(Prov. di Treviso).* — *Vittorio*: in nemorensibus expositis collium *i Piai,* prope *Cozzuolo,* loco *Masarè* vocato, alt. 400 m., solo calcareo. — 10. X. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

219. — **Hieracium umbellatum** *L.* *var.* **abbreviatum** *Hartm.; Arv.-T. (1888).*

Arvet-Touvet, Hier. Alp. Fr., p. 125, (1888).

LONGOBARDIA *(Prov. di Sondrio).* — *Bormio*: in betuletis montis *Vallaccetta*, alt. 1200-1600 m., solo calcareo. — 11. VIII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

219 *(a).* — **Hieracium umbellatum** *L.* *var.* **abbreviatum** *Hartm.; Arv.-T. (1888)*

forma . . .

AEMILIA (*Prov. di Bologna*). — *Nugareto* : in quercetum ceduum umbrosis humidiusculis, alt. 400 m. solo humoso-calcareo. — 20. X. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** (1910)

220. — Hieracium umbellatum *L.*
var. salicifolium *(Reverchon [1876]) Arv.-T. (1876).*

Reverchon in Arvet-Touvet, Suppl. à la Monogr. des Pilos. et des H. du Dauph., 1876.

Syn. — *H. pulverifolium* Arv.-T. in herb. et in litteris ad Belli.

Campania (*Prov. di Caserta*). — *S. Felice a Cancello*: in ceduis, valde abundans, alt. 60 m., solo siliceo. — (2. IX. 1907).

Leg. **G. Pellanda** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

Questa interessante varietà del *H. umbellatum* merita di essere studiata e raccolta. Si riconosce facilmente all'indumento stellato delle foglie di sotto ed alla ramificazione diffusa ed all'alta statura. Nell'insieme però dei caratteri appartiene senza discussione al *H. umbellatum* con capolini più piccoli, squame affatto nude e poco ricurve.

S. Belli (IV. 1910)

221. — Hieracium villosum *Jacq. (1762).*

Jacquin, Enum. Vindob., p. 142 et 271 (1762).

forma **typica**.

Longobardia (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in rupestribus calcareis vallis *Pettin*, alt. 2000 m. — 27. VII. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli** (1910)

222. — Hieracium villosum *L.*
var. glabrescens.

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in monte *Punta della Poina*, alt. 2000-2225 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

223. — Hieracium villosum *L.*
var. gracilentum *Arv.-T.*
forma depressa.

Venetia (*Prov. di Belluno*). — *S. Vito del Cadore*: in monte *Punta della Poina*, alt. 2000-2225 m., solo siliceo. — 8. VIII. 1907.

Leg **R. Pampanini** — Det. **S. Belli**

224. — Hieracium Virga-aurea *Coss. (1847).*

Cosson, in Ann. Sc. Nat., Ser. III, vol. VII, p. 209 (1847).

forma . . .

AEMILIA *(Prov. di Bologna).* — *Ronzano:* secus viam, in umbrosis humidiusculis, alt. 200 m. circiter, solo arenaceo. — (7. X. 1907).

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** (1910)

Achenia super *pallida.*

S. Belli

225. — Hieracium Virga-aurea *Coss.* *forma* italica (*Fries*, *pr. sp.* [*1848*]) *Belli.*

Fries, Symb. Hierac., p. 124 (1848).

AEMILIA *(Prov. di Bologna).* — *Lizzano Belvedere:* secus viam quae de *Lizzano* ad *Vergine dell'Acero* ducit, loco dicto *il Torlaino* in castanetis herbosis et humidiusculis, alt. 1100 m., solo arenaceo. — 23. IX. 1907.

Leg. **L. Ceroni** — Det. **S. Belli** (IV. 1910)

La pianta che porta il nome di *H. italicum* Fries non è distinguibile specificatamente dal tipico *H. Virga-aurea.* Vedi a questo proposito la mia nota: Hieracium di Sardegna (in Mem. Acc. Sc. di Torino, 1897, p. 477 e seg.).

Nuove raccolte di queste forme (ivi compreso il *H. ageratoides* Fr.) paiono confermare quest'asserzione. I saggi di questa raccolta provano ancora che il *H. italicum* non è forma esclusiva dei luoghi aridi e soleggiati come io scrissi (1) e come Fiori fa giustamente rilevare nelle «Schedae ad Fl. it. exsicc.» p. 109 (in N. Giorn. Bot., vol. XVII). Ma è certo che se il *H. italicum* cresce bene nei boschi di Vallombrosa, poco illuminati, non cessa però di rappresentare anche la forma ridotta e stremenzita dei luoghi aridi e battuti dal sole, come io stesso ho potuto osservare alla sommità dell'Appennino Ligure e di quello Alessandrino. In conclusione pare assai difficile il mettere in rapporto questa forma colla stagione e colle cause agenti esterne.

Il Groves (2) scrive così del *H. italicum* Fries: « . . . c'est la forme commune des collines peu élevées et même de la plaine tandisque les deux autres (*H. Virga-aurea* et *H. ageratoides*) croissent entre 800 et 1000 m., surtout à la lisière des bois de sapin ».

S. Belli (IV. 1910)

(1) Vedi in FIORI e PAOLETTI, Fl. analit. d'Italia., vol III, p. 487.

(2) Bull. Soc. Dauphin. (1885) (vedi BELLI, l. c., p. 480).

226. — **Hieracium vulgatum** *Fr. (1828).*

Fries, Novit. Fl. suaec., ed. 2ª, p. 258, (1828).

LONGOBARDIA (*Prov. di Sondrio*). — *Bormio*: in glareosis calcareis torrentis *Frodolfo*, loco *ai Ronchi* dicto, alt. 1200 m. — 24. VI. 1907.

Leg. **M. Longa** — Det. **S. Belli**

227. — **Hieracium vulgatum** *Fr.*
var. **alpestre** *Arv.-T. (1888)*

Arvet-Touvet, Hier. Alp. Franç. 1888.

forma...

PEDEMONTIUM (*Prov. di Cuneo*). — *Tenda*: sub laricibus in Valle *Fontanalba*, alt. 1650, solo calcareo. — 31. VIII. 1908.

Leg. **C. Bicknell** et **L. Pollini** — Det. **S. Belli** (XI. 1910)

93 *(b)*. — **Hutchinsia procumbens** *Desv.*
var. **pauciflora** *(Koch) Lec. et Lam.*
forma **Kochii** *Pamp. (1908).*

Pampanini in Nuovo Giornale bot. ital., vol. XX, p. 61 (1908).

TIROLIA AUSTRALIS. — *Val Vestino*: in antris sub rupium stillicidiis, alt. 1300-1400 m., solo calcareo. — IX. 1900.

Leg. **P. Porta** — Det. **R. Pampanini**

93 *(b)*. — **Hutchinsia procumbens** *Desv.*
var. **pauciflora** *(Koch) Lec. et Lam.*
forma **macrocarpa** *Pamp. (1908).*

Culta in R. Horto Botanico Florentino e seminibus ex monte *Castello* (*M. Antelao* [*Prov. di Belluno*]) a R. Pampanini allatis, (cfr. n. 93 et 93 *a*). — 5. V. 1909.

Leg. et det. **R. Pampanini**

93 *(c)*. — **Hutchinsia procumbens** *Desv.*
var. **pauciflora** *(Koch) Lec. et Lam.*
forma **macrocarpa** *Pamp. (1908).*

Culta in hortulo botanico alpino *Chanousia* prope hospitium *Piccolo S. Bernardo (Val d'Aosta)*, alt. 2200 m., e seminibus ex monte *Castello* (M. *Antelao* [*Prov. di Belluno*], a R. Pampanini allatis. — 19. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **R. Pampanini**

Questi esemplari e quelli del numero precedente (93 *b*) provengono da semi della stessa pianta del Monte Castello dove furono raccolti gli esemplari già distribuiti ai numeri 93 e 93 *a*. Gli uni come gli altri sono interessanti perchè mostrano che la profonda diversità di condizioni nelle quali la pianta fu coltivata influì intensamente sull'apparato vegetativo provocando nanismo nelle culture alla « Chanousia » e gigantismo invece in quelle all'Orto botanico di Firenze, mentre il carattere essenziale della forma *macrocarpa* (l'aspetto cioè delle siliquette) restò inalterato, come risulta anche dal confronto cogli esemplari provenienti *ex natura* (numeri 93 e 93 *a*).

Negli esemplari nani della « Chanousia » le siliquette sono bensì minori che negli altri, ma sono pur sempre di grandi dimensioni in rapporto al resto della pianta e paragonate alle altre forme della var. *pauciflora*.

Il paragone di questi quattro numeri (93, 93 *a*, 93 *b*, 93 c) conferma che la var. *pauciflora* malgrado la sua distribuzione alpestre (la *f. macrocarpa* poi ha distribuzione alpina) è di origine recente, sorta dalla *H. procumbens* delle regioni basse.

Cfr. R. Pampanini, l. c., p. 40-41 e 55-57.

R. Pampanin

228. — Iris Cengialti *Ambr.*
forma genuina *Pamp. (1909).*

Pampanini, in Nuovo Giornale bot. ital., n. s, vol. XVI, p. 92 (1909).

TIROLIA AUSTRALIS. — *Valle Lagarina*: in pascuis montis *Cengialto*, loco classico, alt. 400-500 m., solo jurassico-infer. — 25. V. 1907.

Leg. **P. Porta** — Det. **R. Pampanini**

229. — Iris Cengialti *Ambr.*
forma veneta *Pamp. (1909).*

Pampanini, in Nuovo Giornale bot. ital., n. s, vol. XVI, p. 93 (1909).

VENETIA (*Prov. di Treviso*). — *Vittorio*: in Prealpibus Bellunensibus, loco dicto *Passo di S. Uboldo* in rupibus dirutis lateris orientalis montis *Cima di Campo* (loco classico), alt. 800 m. circ., solo calcareo. — 22. V. 1908.

Leg. **L. Armellin** — Det. **R. Pampanini**

230. — Iris Cengialti *Ambr.*
forma illyrica *Asch. et Graeb (1906).*

Cfr. Pampanini, in Nuovo giornale bot., it., n. s, vol. XVI, p. 62 (1909).
Syn. — *Iris illyrica* Tommasini in Veg. Is. Veglia, p. 63 e 81; 1875.
I. Kochii Kerner; Stapf, in Verh. Zool.-bot. Gesell. 1887, p. 649.
I. pallida Koch, Rchb., Parl., Arc., et auct. plur. quoad hab. Istr.

ISTRIA. — *Trieste*: in dumetis ad *M. Spaccato*, alt. 380 m., solo calcareo. — 15. VI. 1907.

Leg. **C. Marchesetti** — Det. **R. Pampanini**

Assai diffusa nei terreni calcarei di Trieste e della penisola istriana e delle sue isole, manca affatto nella zona occupata dai terreni marnoso-calcarei.

C. Marchesetti

231. — Lepidium Draba *L.* *var.* subintegrifolium *Micheletti (1908).*

Micheletti in Bull. Soc. bot. ital., 1908, p. 86.

forma **integrifolium** *Micheletti, forma nova.*

PEDEMONTIUM (*Prov. di Alessandria*). — *Alessandria*: in marginibus herbosis viae quae ad *Savona* ducit, prope *il Cavalcavia ferroviario* et hic illic in incultis aud frequens, alt. 90-92 m., solo vario, praesertim calcareo. — V-VI. 1910.

Leg. et det. **L. Micheletti**

Nel precitato bollettino ho avvertito che la varietà *subintegrifolium* può avere anche foglie intere. E siccome gli esemplari che qui si distribuiscono le hanno intere, ho creduto bene distinguerli aggiungendo alla denominazione: *forma integrifolium.*

La varietà a foglie quasi intere o in parte intere ed in parte più o meno denticolate, sarà distribuita in seguito assieme alla *var. typicum.*

L. Micheletti

232. Muscari longifolius *Rigo (1905).*

Rigo in Nuovo Giornale bot. ital. pag. 152, (1905).

VENETIA (*Prov, di Verona*). — In graminosis rupestribus erectis inter *Torri* ac *Pai* ad *Benacum* loco dicto *La Pozza*, alt. 80-100 m., solo calcareo. — III-IV. 1904.

Leg. et det. **G. Rigo**

233 — Phyteuma hemisphaericum *L.* *var.* typicum *R. Schulz* *forma* normale *Vacc. (1911).*

Vaccari, Catal. rais. pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 586 (1904-1911).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valsavarenche*: in adscensu montis *Col du Nivolet* vocatum, prope mapalia *Gran Paradiso* ditione Augustana (*Val d'Aosta*), alt. 2000-2300 m., solo siliceo. — 30. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E Wilczek** — Det. **L. Vaccari**

233 (*a*). — **Phyteuma hemisphaericum** *L.*
var. **typicum** *R. Schulz*
forma **normale** *Vacc. (1911).*

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta*: *Quincinetto* in rupestribus herbosis montis *Cima di Bonzo*, alt. 2400-2500 m., solo gneissico. — 7. IX. 1909.

Leg. et det. **L. Vaccari**

234. — **Phyteuma hemisphaericum** *L.*
var. **typicum** *R. Schulz*
forma **giganteum** *Vacc. (1911).*

Vaccari, Cat. rais. des pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 587 (1904-1911).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in vallecula del *Grand Etret* (*Gran Paradiso*) supra *Pont Valsavarenche*, alt. 2000-2300 m., solo granitico. — 31. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E. Wilczek** — Det. **L. Vaccari**

234 (*a*). — **Phyteuma hemisphaericum** *L.*
var. **typicum** *R. Schulz*
forma **giganteum** *Vacc. (1911).*

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in rupestribus herbosis montis *Cima di Bonzo* supra *Quincinetto*, alt. 2500 m., solo gneissico. — 7. IX. 1909.

Leg. et det. **L. Vaccari**

234 (*b*) — **Phytheuma hemisphaericum** *L.*
var. **typicum** *R. Schulz*
forma **giganteum** *Vacc. (1911).*

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Val Soana*: in pascuis umbrosis ad lacum *Dres* supra *Ceresole Reale*, alt, 1800 m. circ., solo siliceo. — 28. VII. 1910.

Leg. **L. Vaccari** et **E Wilczek** — Det. **L. Vaccari**

235. — **Phyteuma hemisphaericum** *L.*
var. **typicum** *R. Schulz*
forma **depauperatum** *Vacc. (1911).*

Vaccari, Cat. rais. pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 587 (1904-1911).

Pedemontium (*Prov. di Torino*). — *Val de Champorcher* (ditione *Augustana*): in pascuis editissimis inter lacum *Miserin* et *Col de Fenis*, alt. 2500-2900 m., solo schistoso-calcareo. — 6. VIII. 1909.

Leg. et det. **L. Vaccari**

236. — **Phyteuma hemisphaericum** *L.* *var.* **trichophyllum** *Gremli* *forma* **giganteum** *Vacc. (1911)*

Vaccari, Cat. rais. pl. vasc. de la Vallée d'Aoste, p. 588 (1904-1911).

PEDEMONTIUM *(Prov. di Torino)*. — *Val d'Aosta*: in adscensu montis *Jovis Poenini (Gran S. Bernardo)* inter *St. Remy* et *Pradaz*, alt. 1700-2000 m., solo siliceo. — 4. VIII. 1910.

Leg. et det. **L. Vaccari**

236 *(a)*. — **Phyteuma hemisphaericum** *L.* *var.* **trichophyllum** *Gremli* *forma* **giganteum** *Vacc. (1911).*

PEDEMONTIUM *(Prov. di Cuneo)*. — In valle *d'Angrogna* supra *Torre Pellice (Pinerolo)*, inter *La Vachère* et *Infernet* ad prata, alt. 1600-1700 m., solo gneissico. — 29. VII. 1909.

Leg. et det. **L. Vaccari**

237. **Ranunculus lutulentus** *Perr. et Song. (1859).*

Perrier et Songeon in C. Billot, Annot., p. 101 (1859).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in parvo lacu alpino et in palude prope Hospitium *Piccolo S. Bernardo,* alt. 2150 m. — 14. IX. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **E. Perrier de la Bathie**

238. **Ribes sardoum** *Martelli (1894).*

Martelli in Malpighia, vol. VIII, p. 384 (1894).

SARDINIA (*Prov. di Sassari*). — *Oliena*: inter rupes loco dicto *Su Pradu* Sassari in cacumine *montis S'Ata e Bidola,* alt. 1000 m. circ., solo calcareo.

Planta e loco classico et adhuc unico a cl. Martelli anno 1894 allata, et in R. Horto botanico Florentino culta (cfr. Malpighia, VIII, p. 385) ubi haec specimina lecta fuere. — 15. IV. 1912.

Leg. **R. Pampanini**

La pianta qui distribuita non è più stata ritrovata dopo il Martelli, almeno da quanto appare dalla bibliografia, per modo che l'esemplare conservato nell'Erbario dello scopritore e l'individuo vivente all'Orto botanico di Firenze sono gli unici finora noti ai botanici. E siccome la pianta è femminile sono tuttora sconosciuti i fiori maschili e quindi i frutti. (Cfr. E. Janczewski, Monogr. des Groseillers [*Ribes* L.], p. 397. Genéve 1907).

Nella Flora Analitica d'Italia, (vol. I, p. 543) la pianta è stata considerata dal Paoletti quale varietà del *R. Grossularia* L., ma lo Janczewski la riconosce invece come buona specie affine al *R. fasciculatum* S. et Z. dell'Estremo Oriente, e l'assegna alla sezione *Hemibotrya* Jancz. del sottogenere *Parilla* Jancz. Il *R. Grossularia* invece appartiene alla sezione *Eugrossularia* Engl. del sottogenere *Grossularioides* Jancz.

R. Pampanini

239. — Thlaspi rotundifolium *Gaud.* *var.* Lereschianum *Burn. (1893).*

Burnat., Fl. des Alp. Marit., I, p. 143 (1893).

PEDEMONTIUM (*Prov. di Torino*). — *Valle d'Aosta:* in vallecula *Champorcher*, prope lacum *Miserin*, alt. 2580, solo calcareo-schistoso. — 5. VIII. 1909.

Leg. **L. Vaccari** — Det. **E. Burnat**

240. Thymus acicularis *Waldst. et Kit.* *var.* ophiolithicus *Lacaita (1911).*

Lacaita in Bull. Soc. bot. ital., 1911, p. 116.

ETRURIA (*Prov. di Firenze*). — *Montaione*, in rupestribus et silvaticis prope pagum *Montignoso*, solo ophiolitico (*gabbro*). — 17. VI. 1911.

Leg. **R. Pampanini** — Det. **C. Lacaita.**

APPENDICE.

A. — Gentiana Clusii *Perr. et Song. (1854).*

Cfr. E. Perrier de la Bathie et A. Songeon in Annales de la Soc d'hist nat. de Savoie pour 1854.

SABAUDIA (*Dép. de la Haute Savoie*). — In pascuis apricis alpium *Bauges*, ad montem *Margeriaz*, alt. 1600 m., solo jurassico superiore.

Leg. et det. **E. Perrier**

A (*a*). — Gentiana Clusii *Perr. et Song. (1854).*

SABAUDIA (*Dép. de la Haute Savoie*). — In saxosis aridis calcareis monti *Drison* loco *La Sambuis* vocato, abunde. — Fl. 3. VI. 1859; fr. 21. VIII. 1854.

Leg. et det. **E. Perrier**

B. — Gentiana Kochiana *Perr. et Song. (1854).*

Cfr. E. Perrier de la Bathie et A. Songeon in Annales de la Soc. d'hist. nat. de Savoie pour 1854.

SABAUDIA (*Dép. de la Haute Savoie*). — *Hauteluce*, abunde prope *Lanches de Belleville*, alt. 1550, solo liasico-alpino. — Fl. 21. V.; fr. 27. VII. 1856.

Leg. et det. **E. Perrier**

C. — Juncus bufonius *Perr. et Song. (1859).*

Cfr. E. Perrier et A. Songeon in Billot Annot. à la Fl. de France etc., p. 190 (1859).

Syn. — *J. bufonius* L. sp. (pr. parte); et auct. fere omn. (p. p.).

SABAUDIA (*Dép. de la Haute Savoie*). — In arenosis humidis secus flumen *Isère* prope *Albertville*, abunde, alt. 330 m. circa. — Fl. 8. VIII; fr. 6. IX. 1860.

Leg. et det. **E. Perrier**

D. — Juncus ranarius *Perr. et Song. (1859).*

Cfr. E. Perrier de la Bathie et A. Songeon in C. Billot, Annot. à la Flore de France etc. p. 192 (1859).

Syn. — *J. bufonius* L. (p. p.); *J. salsugineus* Perr. et Song ad Amicos, 1857.

SABAUDIA (*Dép. de la Haute Savoie*). — Circa *Moutiers*, ad margines aquarum abunde. — 24. VIII. 1887.

Leg. **Thabuis** — Det. **E. Perrier**

E. — Ranunculus lutulentus *Perr. et Song.*

(Cfr. n. 237).

SABAUDIA (*Dép. de la Haute Savoie*). — In parvo lacu silvae *Haut-du-Pré* in monte *Mirantin* supra pagum *Conflans* (*Albertville*), alt. 1600 m., solo schistoso (*sericite*). Fl. 21. IX. 1861: fr. 16. VII. 1857.

Leg. et det. **E. Perrier**

Sulla interpretazione dell'esperienza del Giacinto rovesciato

della Dr. E. Boselli

(Tavola I).

È nota l'esperienza di De Candolle (1): un bulbo di giacinto messo a vegetare nell'acqua, con l'apice vegetativo rivolto in basso, sviluppa una infiorescenza che si allunga nell'acqua in direzione verticale dall'alto in basso.

De Candolle attribuì il fenomeno alla mollezza e quindi al maggior peso dei tessuti cresciuti nell'acqua.

Maillefer (2) ritenne che, formando le foglie una specie di guaina intorno alla infiorescenza in via di sviluppo, la luce perviene ad essa in più gran quantità dal basso che di lato e perciò l'infiorescenza stessa si allunga in basso, verso la luce. Maillefer ammise che nel giacinto rovesciato la facoltà di reagire alla gravità non sia attenuata.

Bargagli-Petrucci (3) ritenne che il giacinto per la prolungata immersione e per l'accumulo di anidride carbonica negli spazi intercellulari e alla superficie di esso, perda la facoltà di reagire allo stimolo geotropico.

I lavori di Maillefer e di Bargagli-Petrucci mi fecero nascere l'idea di far delle colture sottratte all'azione della luce in condizioni tali che non fosse diminuita l'attività nello scambio dei gas. Feci anche qualche coltura alla luce per osservare l'eventuale diversità di sviluppo.

(1) Aug. Pyr. de Candolle. — *Physiologie végétale ou exposition des forces et des fonctions vitales des végétaux.* Paris, 1832, t. II, p. 825.

(2) Arthur Maillefer. — *L'expérience de la jacinthe renversée.* — Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., XLVII, 172.

(3) G. Bargagli-Petrucci. — *Alcune esperienze sui movimenti geotropici degli organi immersi nell'acqua.* (A proposito del giacinto rovesciato). — Nuovo giornale botanico italiano — Nuova serie — Memorie della società botanica italiana — Aprile 1912, vol. XIX, n. 2.

Esperienze in camera buia.

I.

Alla fine del dicembre 1912 furono collocati in camera buia tre bulbi di giacinto rovesciati verticalmente in recipienti di vetro. Su ogni bulbo fu messo del cotone bagnato e ricoperto con guttaperca. Temperatura 19° C.

Lo sviluppo della infiorescenza e delle foglie avvenne nell'aria circolante liberamente nei recipienti e non poterono quindi prodursi accumuli di gas. Inoltre, essendo i bulbi completamente sottratti alla luce, erano da escludersi fenomeni di fototropismo.

I tre bulbi rimasero in camera buia per oltre due mesi. Essi svilupparono infiorescenze dirette verticalmente dall'alto in basso lunghe dai 6 ai 7 cm., con bottoni fiorali giallognoli.

Anche le foglie avevano colorazione giallognola. Le radici s'incurvarono verso il basso e così crebbero, Tav. I. Fig. 1. (In una coltura è stata tagliata una foglia per rendere visibile lo scapo fiorale).

Ripetei più tardi l'esperienza in tempi diversi su altri due bulbi rovesciati: sempre lo scapo fiorale crebbe verticalmente dall'alto in basso e sempre le radici si incurvarono e si svilupparono all'ingiù, però, forse a causa della stagione troppo inoltrata, i bulbi marcirono quando incominciavano a mostrarsi i fiori.

II.

Un bulbo fu tenuto per circa due mesi e mezzo (dalla fine del gennaio 1913 fin verso la metà d'aprile) in camera buia, (temp. c. s.) disposto orizzontalmente, con la parte radicale ricoperta da cotone bagnato e avvolta con guttaperca.

Lo scapo fiorale s'incurvó sviluppandosi quasi verticalmente dal basso in alto. Raggiunse una lunghezza di circa 6 cm. e portò bottoni fiorali giallognoli. Si svilupparono anche foglie giallognole. Le radici, poco numerose, crebbero verticalmente dall'alto in basso. Tav. I. Fig. 2.

III.

Quattro bulbi furono messi alla fine del dicembre 1912 in vasi di vetro con acqua, in posizione ordinaria, cioè non rovesciati, e i vasi disposti inclinati in camera buia. Dopo circa quaranta giorni i

bulbi avevano tutti sviluppato abbondanti radici e poche foglie giallognole: uno presentava uno scapo fiorale brevissimo: gli altri tre. scapi fiorali lunghi cm 4,5 e 8 con bottoni fiorali giallognoli. Gli scapi erano leggerissimamente, quasi insensibilmente spostati verso la verticale. La tav. I. fig. 3 rappresenta i tre bulbi con gli scapi fiorali più sviluppati. Dalla stessa si scorge l'inclinazione data ai bulbi.

Dopo circa due mesi e mezzo dall'inizio della coltura i quattro scapi presentavano rarissimi fiori sbocciati, ma avevano raggiunto rispettivamente una lunghezza di circa cm. 7 1/2, 8 1/2, 9 e 12 ed avevano una direzione quasi verticale.

Esperienze alla luce diffusa.

Furono anche fatte dal gennaio alla metà dell'aprile 1913, delle esperienze alla luce con giacinti rovesciati in recipienti di vetro (non contenenti acqua), in modo che l'aria circolasse liberamente attorno ad essi. Su ogni bulbo fu messo del cotone bagnato ricoperto con guttaperca.

Un bulbo produsse uno scapo fiorale diretto verticalmente dall'alto in basso, lungo cm. 4,5 con fiori sbocciati, bene sviluppati. Con lo scapo si svilupparono pure foglie verdi. Un altro bulbo cominciò a sviluppare uno scapo fiorale rivolto verticalmente in basso, ma poi il bulbo marcì.

Un terzo bulbo presentò un germoglio principale diretto verticalmente dall'alto in basso lungo cm. 3,5 e altri tre germogli laterali. Due di questi che inizialmente erano rivolti dall'alto in basso quasi verticalmente (uno era anche più prossimo alla verticale dell'altro) seguitarono a svilupparsi nella direzione primitiva; il terzo che inizialmente era diretto orizzontalmente, mostrò di curvarsi verso l'alto.

Conclusione.

I bulbi di giacinto rovesciati, coltivati in modo da evitare l'influenza della luce e un incompleto scambio di gas, sviluppano scapi fiorali diretti verticalmente dall'alto in basso.

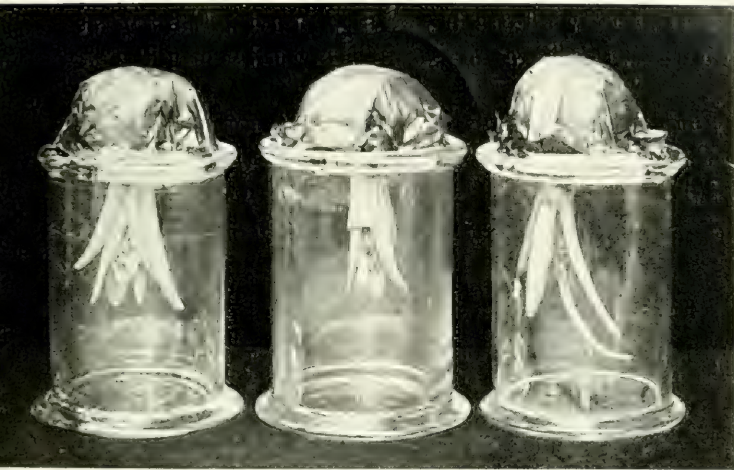
Se i bulbi sono disposti, non rovesciati, ma orizzontalmente, oppure obliquamente, allora lo scapo fiorale s'incurva e si sviluppa dal basso verso l'alto quasi verticalmente. Però nei bulbi inclinati lievemente il raddrizzamento segue lentamente e dopo un certo periodo di sviluppo.

Le esperienze alla luce confermano le precedenti.

È dunque evidente che nello scapo fiorale del giacinto la facoltà di reagire allo stimolo geotropico è minore che nella grande maggioranza delle piante e che tale facoltà si manifesta in diverso grado quando il bulbo è orizzontale o inclinato, non si manifesta più quando il bulbo è capovolto verticalmente.

In questa sensibilità geotropica poco sviluppata deve ricercarsi la causa del curioso fenomeno conosciuto con il nome di *esperienza del giacinto rovesciato*. L'ipotesi del Maillefer non è a ritenersi probabile, come è dimostrato dalle mie esperienze in cui fu evitata la azione della luce. Parimenti l'ipotesi del Bargagli-Petrucci, secondo la quale l'impedito scambio dei gas sarebbe la causa del fenomeno, deve essere abbandonata perchè, come io ho dimostrato, l'accrescimento verticale dall'alto in basso avviene ugualmente all'aria libera e quindi l'immersione nell'acqua non è una condizione necessaria.

Roma, R. Istituto Botanico, luglio 1913.



1



2

3

G. Faure fot.

Il Phaseolus abyssinicus G. Savi

del Prof. EMILIO CHIOVENDA

Linné nella prima edizione dello *Species* (1) descrisse un *Phaseolus radiatus* cui assegnò i sinonimi: *Phaseolus caule erecto tereti, floribus capitatis, leguminibus cylindraceis horizontalibus* Linn. in Act. Stockh. 1742, 202, t. 7, fig. 2, *Fl. Zeyl.* 281. e *Phaseolus zeylanicus, siliquis radiatim digestis* Dillen. *Hort. Eltham.* 315, t. 235, fig. 304. Nella sua *Flora Zeylanica* al n. 281 a questa pianta riferisce ancora la citazione del Burmann *Thes. Zey.* p. 290 e il *Mun* o *Mung* di Hermann *Herb. Zeyl.* 47.

Immediatamente dopo questa specie descrive un *Ph. Max*, cui assegna i sinonimi: *Phaseolus caule erecto anguloso hispido, leguminibus pendulis hirtis* Linn. *Hort. Cliff.* 499, *Fl. Zeyl.* n. 280 e *Phaseolus orthocaulis, Mungo persarum* Hern. *Mex.* 887. Nella *Flora Zeyl.* a questi sinonimi altri ne aggiunge che trasse evidentemente dal Burmann (2) dalla stessa citazione che egli già aveva allegata alla specie precedente e cioè: *Phaseolus erectus, caule et folio rigido, flore pallide luteo, siliqua crassa ampla* Bont. *Ind.* 152 (sic! ma certamente per errore invece di « Boerh. Ind. in octavo p. 152 » come è indicato nel Burmann): *Phaseolus erectus hirsutus, caule quinquangulari auriculato flore viridi-lutescente, siliqua in rostrum incurvum desinente* Pluk. *Almag.* 290; *Bumum* e *Buncae* Herm. *Herb. Zeyl.* 22.

Nella seconda edizione dello *Species* (3) vediamo che Linné al suo *Ph. Max* aggiunge due sinonimi non indicati nella 1ª ediz., e cioè: *Fructus niger coriandro similis* C. Bauh. *Pinax* 413 e *Cadelium* Rumph *Hort. Amboin.* V. 388, t. 140. Il primo sinonimo coincide bene con le piante indicate già cogli altri sinonimi riferiti nella *Flora Zeyl.* e nella 1ª ediz. dello *Species*, poichè Gaspare Bauhin

(1) LINNÉ. — *Sp. Pl.*, ed. I (1753), 725 n. 10.
(2) BURMANN. — *Thes. Zeyl.* (1737), 190.
(3) LINNÉ. — *Sp. Pl.*, ed. II (1762), 1018, n. 11.

vi riferisce il *Mungo* di Garcia, il *Messe* o *Mex* di Avicenna tradotto dall'Alpago per *Mesc* e *Mes.* Il *Cadelium* del Rumph invece per la figura datane appartiene a pianta affatto diversa cioè, come già dichiararono Loureiro, Henschel e Pritzel, alla *Glycine Soja* (Linn.) Sieb. et Zucc. Da queste osservazioni si può dedurre con certezza che Linné non aveva un concetto esatto del suo *Ph. Max* e nemmeno del suo *Ph. radiatus*, tanto più che poco dopo nel 1767 ridescrisse (1) col nome di *Ph. Mungo* evidentemente la stessa pianta o almeno lo stesso tipo specifico, col sinonimo: *Phaseolus hirsutus flexicaulis Mungo affinis Maderaspatanus, caule tereti* Pluk. *Almag.* 290.

Il Plukenet coi due sinonimi riferiti uno al *Ph. Max*, l'altro al *Ph. Mungo* distinse due piante che (a parte il caule angoloso e cilindrico, carattere occasionale) non avevano altra differenza che la patria: e forse si potrebbe fino ad un certo punto ritenere che anche Linné così la pensasse. Quello che è certo in tutto quanto fin qui si è detto, è che tutti i sinonimi indicati, eccettuato quello del Rumph (2) si riferiscono ad uno stesso ed unico tipo specifico, che perciò deve portare il nome di *Ph. radiatus*, dovendosi considerare questo nome come pubblicato per primo, precedendo esso nell'opera citata quello di *Ph. Max* (3).

Persoon (4) e più tardi G. Savi (5) interpretarono il *Ph. Max* Linn. per la sola pianta disegnata dal Rumph nella sua tav. 140, e specialmente il secondo ritenne che Linné descrivendo i legumi della sua pianta come pendoli dovesse tenere presente quella figura in cui essi sono effettivamente disegnati pendoli e non la figura del *Tesoro messicano* in cui sono disegnati eretti. Io non credo si possa accettare tale spiegazione perchè Linné aggiungendo posteriormente il sinonimo seguì semplicemente il Burmann: il quale nella postilla aggiunta nell'*Hortus Amboinensis* riferisce appunto la pianta ivi figurata a quella da lui citata nel suo *Thesaurus Zeyl.*; e non perchè ne fosse persuaso di scienza propria.

Nel 1822 G. Savi in alcuni frammenti monografici relativi ai generi *Phaseolus* e *Dolichos* si occupò pure di questo tipo di fa-

(1) LINNÉ. — *Mantissa*, I (1767), 101.

(2) LINNÈ chiudendo lo *Sp. Pl.*, ed. I, a pag 1199 scrive: « Opus eximium beati Rumphii cura amplissimi D. Burmanni orbi botanico redditum, ad me accessit primum absoluto a typographo opere, cuius itaque synonyma alibi seorsim tradere animus est ».

(3) Anche il prof. HARMS ha adottato questo nome credo in questo senso: cfr Notizblatt Kön. bot. Garten u. Museum zu Dahlem, V (1913), p. 309 e 317.

(4) PERSOON. — *Syn. Pl.*, II, 296, n. 27.

(5) G. SAVI in *Giornale de' Letterati di Pisa*, III (1822), 312.

giuolo. Egli ne distinse due tipi (1) uno delle Indie Orientali e coltivato anche in Toscana cui riferì il *Ph. hirtus* Retz e che denominò col nome Linneano di *Ph. Mungo*; ed uno americano che chiamò *Ph. Hernandesii*, cui riferì il sinonimo e la figura di Fabio Colonna, già citato da Linné pel suo *Ph. Max* come di Hernandez (2). Dalle due descrizioni date dal Savi, si rileva che le due piante differiscono per i semi con l'epispermo liscio, diversamente colorato, in giallo verdastro nitido concolore nel primo, in nerastro con piccole marezzature castanee irregolari opaco ma nitido colla fregagione nel secondo. I caratteri del minor numero dei semi, del rostro dei legumi incurvo invece che diritto, ecc., sono labili.

Il Roxburg (3) considerò per *Ph. Mungo* la forma con semi verdicci; per *Ph. Max* quella con semi neri e considerò per *Ph. radiatus* Linn. una pianta avente i cauli allungati volubili e che perciò non è affatto la pianta linneana, che ha invece il caule eretto: la quale è stata distinta giustamente da Wight e Arnott (4) col nome di *Ph. Roxburghii*, e credo si debba considerare per la forma spontanea originaria delle forme coltivate a caule breve eretto.

Nel 1824 G. Savi fece conoscere un suo *Ph. abyssinicus* (5) i cui caratteri vegetativi sono presso a poco eguali a quelli del *Ph. radiatus* Linn., ma che ne differisce notevolmente per « l'epispermo tutto coperto di scabrosità lineari e tortuose », del quale aveva ricevuto i semi dal sig. Francesco Blondi che li aveva recati da Alessandria d'Egitto col nome di *Fagiuoli della Bassa Nubia.*

I semi di questo *Ph. abyssinicus*, che grazie alla cortesia del prof. Arcangeli direttore dell'Istituto botanico di Pisa ho potuto esaminare negli stessi esemplari di G. Savi, hanno l'epispermo perfettamente come questi l'ebbe a descrivere. Guardato con una lente un po' forte si presenta tutto coperto di minute pliche filiformi sottilissime rilevate, avvicinate tra loro, irregolarmente ondulate e con decorrenza più o meno parallela all'areola ilàre, pliche che talora si presentano bianchiccie, e tra queste si notano finissime costoline ottuse trasversali, con decorrenza quasi raggiante dall'areola ilàre. Il colore dei semi è costantemente badio rossiccio assai scuro.

Grazie alla gentile accondiscendenza dei professori Baccarini e Mattirolo ho potuto vedere altri materiali che devono essere riferiti

(1) G. Savi in *Giorn. Lett. Pisa*, III (1822), 308 e 310, fig. 1 e 2.

(2) Alla prima forma si deve pure riferire secondo gli esemplari autentici di Firenze e Roma il *Ph. viridissimus* Tenore. *Cat. Orto Bot. Napoli* (1815) 90 n. 113.

(3) Roxburgh. — *Flora Indica*, III, 292.

(4) Wight et Arnott. — *Prodr. Fl. Ind.*, 246.

(5) G. Savi in *Giornale de' Letterati di Pisa*, VII (1824), 95 in nota.

al *Ph. abyssinicus* Savi e cioè nell'erbario Webb un esemplare di Delile determinato per « *Ph. Mungo Loureiro et Flor. aegypt.* » coltivato nell'orto parisiense e portante sul cartellino l'indicazione: « C'est un Phaseolus qui est cultivé en Nubie — Delile ».

Nelle collezioni di Torino nel fascicolo del *Ph. Max* si conservano quattro esemplari tutti così determinati, ma appartenenti invece al *Ph. abyssinicus* G. Savi: essi furono coltivati da G. B. Balbis nell'orto botanico torinese nel 1802 e seguenti, e perciò si dovrà considerare come sinonimo di *Ph. Max* dei cataloghi da questi pubblicati. Di più si deve riferire a questa specie il *Ph. maximus* di Allioni (1) giusta gli esemplari conservati all'Istituto botanico di Torino, nei quali poi è evidente che l'Allioni aveva da prima ritenuto la parola *Max* come una abbreviazione dell'aggettivo *maximus*, poichè nell'erbario si trova al riguardo la opportuna cancellatura.

Nel nostro Erbario coloniale sono poi da riferire indubbiamente al *Ph. abyssinicus* tutti gli esemplari raccolti dalla spedizione Ruspoli e stati determinati dal Taubert per *Ph. Mungo*. Sono poi certo che vi si deve riferire pure come sinonimo il *Ph. Mungo* di Baker nella *Flora of Tropical Africa* dell'Oliver.

Il *Phaseolus abyssinicus* data la differenza notevole dell'epispermo e la costanza di questo carattere, non esito a considerarlo come una ottima sottospecie ben distinta dal *Ph. radiatus* Linn. Per ora non è a mia cognizione che sia coltivato fuori della regione nilotica: sospetto però che il *Mungo* coltivato in Palestina e in altri punti dell'Africa tropicale appartenga alla stessa specie, nel qual caso la pianta di Avicenna sarebbe questa stessa. Sospetto anche che il *Phaseolus opisotrichus* Hochst., del quale non ho potuto vedere esemplari con frutti maturi, si debba ritenere come la forma spontanea dalla quale ebbe origine il *Ph. abyssinicus* e perciò sarebbe (se così fosse) questo caso da considerarsi come analogo a quello del *Ph. Roxburghii* W. et A. ch'è la forma volubile originaria del *Ph. radiatus* L. e della *Vigna sinensis* (Linn.) Endl. che è la forma volubile originaria della *V. Catjang* (Linn.) Walp.

Concludendo ecco come ritengo la sinonimia di questa specie:

Ph. abyssinicus Savi (non Hort. Paris (2)) in Giorn. Letter. Pisa VII (1824) 95 in nota e in Mem. Acad. Sc. Torino XXXVIII

(1) Allioni in *Miscellanea Taurinensis*, V (1774) 78.

(2) Il *Phaseolus abyssinicus* Hort. Paris. (non Savi) del quale ho sott'occhi un esemplare in fiore dell'erbario Webb proveniente dal Desfontaines, cui sono stati riferiti i sinonimi: *Phasellus violaceus* Moench.; *Phaseolus violaceus* Steud., DC. *Prodr.* II, 396 n. 3 devesi riferire ad una forma della *Vigna villosa* Savi con fiori ± violacei e non gialli.

(1835) 176: A. Braun in Flora XXIV (1841) 272; Schweinf. *Beitr. Fl. Aeth.* 257 n. 307.

= *Ph. maximus* All.! in Misc. Taurinensis V (1774) 78 nom. med.

= *Ph. max* Balbis! (non Linn.) Cat. Stirp. Hort. Acad. Taurin. ad ann. MDCCXII (1812) 57.

= *Ph. Mungo* Baker (non Linn.) ap. Oliver *Fl. trop. Afr.* II (1871) 193 n. 4.

Roma, R. Istituto Botanico, 15 giugno 1913.

Contributo alla Briologia dell'Isola di Rodi

del Dott. G. Negri

Il materiale studiato nella presente nota è stato raccolto nella primavera di quest'anno (1913) dal dott. cav. E. Festa durante un soggiorno di quattro mesi a Rodi, per ricerche zoologiche. La florula briologica dell'isola è rimasta sino ad oggi completamente ignota: credo quindi opportuna la pubblicazione delle specie riportatene dal gentilissimo collega il quale, aderendo alla mia preghiera, ha trovato il tempo di occuparsi anche di muschi nel corso della sua laboriosa escursione. E pongo qui anzitutto per lui i più sentiti ringraziamenti.

Sulle condizioni fisiche generali e sulla vegetazione fanerogamica dell'isola di Rodi credo sufficiente, in mancanza di dati personali, riferirmi alle più recenti pubblicazioni, le quali contengono anche estese indicazioni bibliografiche in merito (1); è imminente del resto la pubblicazione della relazione itineraria del dott. Festa, dalla quale potranno essere attinti i particolari sulle regioni visitate. Quanto alle località, nelle quali sono state raccolte le specie studiate, esse sono essenzialmente cinque: *Rodi* città — *Koskino* (ca. 100 m. s. m) — *Aghios Isidoros* ai piedi di M. Ataviro (ca. 600 m. s. m.) — *M. Ataviro* (in una zona compresa fra 800 e 1000 m. s. m.) — *Kattabia* all'estremità meridionale dell'isola e presso a poco a livello del mare.

Il materiale ha un carattere prettamente xerofilo. Trattandosi per lo più di specie assai note ed a larga diffusione, gli adattamenti stazionali possibili per ciascuna appaiono dalla sola enunciazione del nome: tutte le disposizioni atte a questo genere d'ambiente, classificate anche recentemente dal Grebe (2), vi si trovano attuate.

(1) Jaja G. — *L'isola di Rodi* (Boll. della Soc. Geogr. It., V. I, 9, 1912). — Béguinot A. e Vaccari A. — *Contribuzione alla flora di Rodi e di Stampaliù* (Atti del R. Istituto Veneto di Sc., Lett. ed Arti, LXXII, 2, 1912-13).

(2) Grebe K. — *Beobachtungen über die Schutzvorrichtungen xerophiler Laubmoose gegen Trocknis* (Hedwigia, LII, 1912).

Non privi d'interesse inoltre, quali associazioni protettive, sono i fitti intrecci che lo *Scleropodium illecebrum* (var. *decipiens* Bott.) forma colla *Selaginella denticulata* (a Koskino nella bassa boscaglia mediterranea); nonchè le piccole colonie (*Leucodon sciuroides var. morensis*, *Antitrichia Breidleriana*, *Leptodon Smithii var. filescens*, *Pterogonium ornithopodioides*, *Camptothecium aureum*, *Metzgeria furcata, Frullania dilatata*) che ad Aghios Isidoros si stabiliscono sulla corteccia di tronchi marcescenti di *Pinus halepensis*, sotto la protezione delle larghe lamine costituite dal tallo di licheni dei generi *Peltigera* e *Parmelia*. Sotto al lichene queste briofite assumono le forme delicate di tessitura o filescenti proprie delle stazioni più umide e meno illuminate, ma le estremità delle loro ramificazioni, sporgenti dalla lamina protettrice, riacquistano senza transizione il tipo più spiccatamente xerofilo; ciò che è l'indice migliore dell'efficacia dell'azione difensiva esercitata dal lichene.

Invece, nelle aree scoperte, la vegetazione briofitica perde qualsiasi continuità. La florula s'impoverisce specialmente a scapito delle specie perenni, pleurocarpiche, ad accrescimento plagiotropico (1); predomina il tipo di accrescimento ortotropico con forme annue a caulicini per lo più indivisi, accorciati, colle foglie spesso raccolte in una rosetta apicale: specie piuttosto varie e molto intimamente frammiste, in modo che una sola zolla di fango disseccato porta talora i residui di quattro, cinque e talvolta più specie diverse. Sono rappresentanti della grande famiglia delle Pottiacee in primo luogo, e ad esse si aggiungono Funariacee, Briacee ed anche qualche pleurocarpo — principalmente *Scleropodium illecebrum*, *Rhynchostegiella algiriana v. meridionalis*, *Scorpiurum circinatum*. — Come avviene per le piccole rosette degli acrocarpi, anche questi si tengono strettamente appressati al suolo, semimmersi anzi nel terriccio e nel fango disseccato: e solo quando avvenga il loro passaggio ad una stazione meno esposta all'insolazione ed al disseccamento, reagiscono assumendo uno sviluppo vegetativo più rigoglioso sotto tutti i riguardi, una maggiore delicatezza di tessitura, un colore più verde, ecc.

Quanto al significato che questa prima serie di muschi rodioti può avere per la fitogeografia del bacino orientale del Mediterraneo è d'uopo accontentarsi pel momento di qualche considerazione molto generale: augurando che nuove ricerche nella grande isola, tuttora

(1) Giesenhagen K. — *Die Moostypen der Regenwaldes*, p. 750 e seg. (con un saggio sulle forme e sui tipi di accrescimento dei muschi in genere). (Ann. du Jardin botanique de Buitenzorg, 3° Suppl., (1910).

aperta all'attività degli italiani, acquisiscano alla scienza nuovi e numerosi particolari. Dominano in modo assoluto nella collezione specie e forme prettamente mediterranee e per lo più diffuse a tutto il bacino; ciò che non può recare meraviglia malgrado l'altezza oscillante fra i 500 ed i 1000 m. s. m. (Aghios Isidoros 600 m., M. Ataviro fra 800 e 1000 m. s. m.) alla quale, per parte notevole, sono state raccolte, quando si tenga conto dei risultati delle ricerche di Coppey (1) sulla briogeografia della Grecia, che hanno permesso di assegnare ad un unica zona raggiungente, dal mare, i 1200 m. la porzione più caratteristica della vegetazione mediterranea. Anche le raccolte di Nicholson a Creta e di Unger a Cipro (2) mostrano che la caratteristica mediterranea è generale nella flora di queste due isole che pure raggiungono altimetricamente quote superiori a quelle di Rodi.

Qualche specie tuttavia presenta un interesse particolare: così la prima dell'elenco, la *Cheilothela chloropus*. A questa forma, che sino a poco tempo fa era stata raccolta soltanto nel bacino occidentale del Mediterraneo e si riteneva più rara di quanto probabilmente sia, ho già accennato altra volta (3) rilevandone la distribuzione sporadica, la frequente, ma non costante sterilità, la possibilità, malgrado la sua natura gelicola, di occupare stazioni l'aloidismo delle quali sia corretto da circostanze locali, le sue affinità sistematiche con tipi tropicali ed australi: concludevo trattarsi assai probabilmente di forma stabilitasi nella regione da tempo abbastanza antico per aver perduto la continuità dell'area di distribuzione e la connessione con quella delle specie congeneri. Contemporaneamente il Coppey (l. cit., 2° num.) riprendeva la questione, già fatta dal Brotherus, della separazione del genere *Cheilothela* (del quale anche recentemente sono state raccolte nuove specie, sempre tropicali e geograficamente disgiunte) dal genere *Ceratodon*, illustrandola con considerazioni e disegni: mentre le raccolte, estese al Mediterraneo orientale, ne mostravano la presenza come non rara anche in tutta l'estensione di questo bacino, a Corfù (Maire et Petitmengin, et Sprenger) (4), in Tessaglia (M. et Petitm. in Coppey, l. c.), nell'At-

(1) Coppey A. — *Contribution à l'étude des Muscinées de la Grèce* (Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy, 1908). — Id. — *Deuxième Contribution à l'étude des Muscinées de la Grèce* (ibid., 1909).

(2) Nicholson W. E. — *Mosses and hepatics from Crete* (Rev. Briol. XXXIV, 1907, p. 81 e seg.). — Unger F. e Kotschy Th. — *Die Insel Cypern. Musci*, p. 167 e seg. det. J. Juratzka. Wien, 1865.

(3) Negri G. — *Contributo alla briologia delle isole Tremiti* (Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino, XLIII, 1908, pp. 21-22, estr.).

(4) Bottini A. — *Sulla briologia di Corfù* (Webbia, IV, pt. 1, giugno 1913).

tica (id.), a Creta (Nicholson) e finalmente ora a Rodi. Come ho detto, la estesa e sporadica diffusione di questa specie e la sua scarsa fertilità confermano il suo antico stabilirsi nella regione, per ragoni analoghe a quelle addotte dal Bottini nel caso del *Fissidens serrulatus* (1); mentre la saltuaria scomparsa di individui muniti di sporogonii spiega come la *Cheilothela chloropus* possa essersi diffusa secondariamente dalle stazioni di antica occupazione ad altre costituitesi posteriormente alla frammentazione della sua area primitiva di distribuzione. Mi sembra anzi che i recenti reperti, avvenuti specialmente nella regione mediterranea (2), di specie disgiunte ad affinità nettamente tropicali od anche australi, rappresentino dei veri relitti, analoghi alla *Cheilothela*, tipo che, probabilmente più adattato all'ambiente, ha tuttora conservata una diffusione maggiore. Il Bottini (3) tende bensì a spiegarli piuttosto come casi di disseminazione longinqua: invece il Coppey (l. c., p. 47) ritiene che il caso analogo della *Mielichhoferia Coppeyi* della Grecia porti un serio argomento a favore della preesistenza all'attuale di una flora mediterranea a caratteri tropicali: Corbière (Rev. bryol. XL, 1910, p. 11) non sembra ammettere che il suo *Gigaspermum Mouretii*, del Marocco, abbia alcun rapporto attuale diretto con congeneri dell'Australia e del Capo: e neppure Dixon e Nicholson (Rev. bryol., XXXVI, 1909, p. 24) o Luisier (Brotheria XI, 1913, p. 136) ricorrono alla disseminazione longinqua per spiegare i casi ancor più complessi, della presenza da loro accertata, rispettivamente di una specie del genere *Distichophyllum* (*D. carinatum Dixon e Nich.*) nelle Alpi di Salzburg (Austria Superiore); e di una del genere *Triquetrella* (*T. arapilensis Luis*) sull'altipiano di Castiglia. È certo che, indipendentemente dalla estrema diffidenza colla quale, sino a prova assolutamente categorica, debbono essere accolti anche i casi di trasporto longinquo eccezionalmente dotati di un certo grado di probabilità, sta il fatto che nessuna delle specie in questione fu mai raccolta nei paesi tropicali od australi dove vivono le congeneri, ciò che se non esclude che esse possano trovarvisi, non rappresenterebbe, dato pure il caso, che una presunzione a favore della disseminazione. In ogni modo la recente costituzione geo-

(1) Bottini A. — *Ricerche briologiche sull'isola d'Elba*, con una nota sul *Fissidens serrulatas* Brid. (Atti della Soc. tosc. di Sc. Nat., VIII, 1, Pisa, 1886).

(2) *Calymperes Sommieri Bott.*, *Barbella Strongilensis Bott.*, *Mielichhoferia Coppeyi Card.*, *Gigaspermum Mouretii Corb*, *Triquetrella arapilensis Luis.*

(3) Bottini A. — *Sulla briologia delle isole italiane* (Webbia, II, 1907, Firenze). — Id. — *Sull'importanza di nuove esplorazioni briologiche in Italia* (Nuovo Giorn. bot. ital., ser. II, XV, 2, aprile 1908).

logica della stazione di una specie, anche semplicemente disgiunta dalla sua area normale di distribuzione, non basta ad attribuire la sua comparsa in essa ad un trasporto *diretto e longinquo* di disseminuli; tanto meno poi ciò è ammissibile quando si tratti soltanto di specie affini, anche da chi volesse ammettere con eccezionale facilità la formazione di endemismi neogenici. Erborizzazioni più minute hanno sempre ragione di tali conclusioni affrettate.

Notevole specie per la flora di Rodi è pure l'*Antitrichia Breidleriana Schiffn.* Quand'anche essa, come credo probabile, esaminata in esemplari fertili, non rappresentasse che una varietà mediterranea della *A. californica Sull.* rimarrebbe sempre, come molto interessante per la geografia botanica, la constatazione di questa varietà di una specie nord-americana, sporadicamente diffusa in Europa e comparente, come un probabile caso di adattamento locale, al limite estremo della sua area di distribuzione. Analogamente, in seno allo stesso genere, vediamo la notissima *Antitrichia curtipendula* presentare due varietà ben distinte agli estremi del suo vasto areale: l'una l'*A. kilimandscharica Broth.* nelle montagne dell'Africa tropicale, l'altra la *var. gigantea Sull. et Lesq.* lungo tutto il versante pacifico dell'America del Nord. Evidentemente questi sono casi della legge fitogeografica molto generale per la quale, nelle condizioni di ambiente già assai modificate che s'incontrano al limite di diffusione di una specie, talora compaiono forme affini, ma ben distinte, sulla genesi delle quali molto ancora si discute ed il cui rilievo è quindi del massimo interesse sistematico e biologico.

Torino, R. Istituto Botanico, luglio 1913.

Musci.

a) Acrocarpi.

1. **Cheilothela chloropus** (Brid.) Lindb. st.
Sul terriccio ad Aghios Isidoros e M. Ataviro.

2. **Dicranella** (*Anisothecium*) **varia** (Hedw.) Sch. fr.
Sul terriccio nella macchia bassa a Kattabia: socia con *Weisia viridula*, *Gyroweisia tenuis*, *Trichostomum mutabile*, *Tortella nitida*, *Didymodon luridus*, *Barbula acuta*, *B. vinealis*, *Bryum capillare*.

3. **Fissidens** (*Bryoidium*) **pusillus** Wils. fr.
Sul terriccio presso Rodi città e nella macchia bassa a Koskino.

4. **Weisia viridula** (L.) Hedw. st.
Sul terriccio della boscaglia bassa a Kattabia.

5. **Gyroweisia tenuis** (Schrad.) Schimp. st.
Sul terriccio della boscaglia bassa a Kattabia.

6. **Eucladium verticillatum** (L.) Bryol. eur. st.
Sul terriccio umido ad Aghios Isidoros.

7. **Trichostomum** (str. s.) **mutabile** Bruch. st.
Sul terriccio nella boscaglia bassa a Koskino e Kattabia.

8. **Tr.** (str. s.) **crispulum** Bruch. st.
Sul terriccio nella bassa boscaglia a Rodi città, Koskino e M. Ataviro.

9. **Tr.** (str. s.) **inflexum** Bruch. st.
Sul terriccio ad Aghios Isidoros (*frammenti*).

10. **Timmiella Barbula** (Schwaegr.) Limp. st.
Sul terriccio ad Aghios Isidoros e M. Ataviro.

11. **Tortella nitida** (Limdt.) Broth. st.
Sul terriccio ad Aghios Isidoros e Kattabia.

12. **Didymodon** (str. s.) **luridus** Hornsch. st.
Sul terriccio a R. città, Koskino, M. Ataviro e Kattabia.

13. **Barbula** (*Eubarbula*) **acuta** (Brid.) Brid. st. (*B. gracilis* (*Schleich*). *Schwayr*).
Nella macchia bassa a Kattabia sul terriccio.
V. *viridis* Br. eur.
Nella macchia bassa a Koskino sul terriccio.

14. **B.** (*Eubarbula*) **Hornschuchiana** Schultz. st.
Sul terriccio presso Rodi città.

15. **B.** (*Eubarbula*) **vinealis** Brid. fr.
Sul terriccio nella macchia bassa a Kattabia.

16. **Aloina stellata** (Schreb.) Kindb. fr. (*A. rigida* (*Hedw.*) *Kindb.*)
Sul territorio presso Rodi città.

17. **Tortula** (*Syntrichia*) **ruralis** (L.) Ehrh. st.
Sul terriccio della macchia bassa a M. Ataviro.

18. **T.** (*Syntrichia*) **montana** (Nees) Lindb. fr.
Sul terriccio e sui tronchi di *Pinus halepensis* ad Aghios Isidoros e M. Ataviro.

19. **Grimmia** (str. s.) **commutata** Hub. fr.
Sulle roccie nella boscaglia bassa a M. Ataviro.

20. **Gr.** (*Rhabdogrimmia*) **pulvinata** (L.) Lm. fr.
Sulle roccie nella boscaglia bassa a M. Ataviro.

21. **Gr.** (*Rhabdogrimmia*) **trichophylla** Grev. st.
Sulle roccie nella boscaglia bassa a M. Ataviro.

22. **Orthotrichum** (*Gymnoporus*) **lejocarpum** Br. eur. fr.
Sulle corteccie a M. Ataviro.

23. **Funaria** (*Plagiodus*) **mediterranea** Lindb. fr.
Sul terriccio presso Rodi città.

24. **Bryum** (*Argyrobryum*) **argenteum** L. st.
Sul terriccio ad Aghios Isidoros.

25. **B.** (*Doliolidium*) **murale** Wils. st.
Sul terriccio a Rodi città e Koskino.

26. **Br.** (*Trichophora*) **torquescens** Bryol. eur. fr.
Sul terriccio nella boscaglia bassa ad Aghios Isidoros e M. Ataviro.

27. **Br.** (*Trichophora*) **capillare** L. fr.
Sul terriccio a Rodi città, a Kattabia ed a Koskino, in quest'ultima stazione socia con *Fissidens pusillus*, *Trichostomum mutabile*, *Tr. crispulum*, *Didymodon luridus*, *Barbula acuta v. viridis*, *Bryum murale*, *Scleropodium illecebrum*, *Rhynchostegiella Algiriana v. meridionalis*.

28. **Bryum** (*Rosulata*) **canariense** Brid. st.
Sulle corteccie nella macchia di M. Ataviro.

b) Pleurocarpi.

29. **Leucodon sciuroides** (L.) Schwaegr. var. *morensis* (Schwaegr.) De Notrs. fr.
Sulle corteccie di *Pinus halepensis* ad Aghios Isidoros e degli arbusti nella macchia di M. Ataviro.

30. **Antitrichia Breidleriana** Schiffn. (Oesterr. Bot. Zeitschr. LVIII 1908, p. 344, tav. IX, fig. 47-50 st.).
Sulle corteccie di *Pinus halepensis* ad Aghios Isidoros e degli arbusti nella macchia di M. Ataviro.

Oss. Riferisco, per la corrispondenza che mi sembra completa, un musco raccolto abbastanza abbondante dal Festa nelle località citate, al tipo descritto da Schiffner su esemplari trovati da Bonmüller nel golfo di Smirne *ad rupes montis Ikikardasch* (= « *Dyo Adelphia* » = *Corax olim*) *ad occasum Smyrnae* 700-800 m. s. m. 15. V-1900 pure sterili. L.A. descrivendolo e figurandolo nel luogo citato, in confronto specialmente coll'*A. curtipendula*, lo ritiene ben distinto dalle altre specie del genere e certo ancor meglio caratterizzabile quando se ne saranno scoperti gli sporogoni. Nei materiali di cui ho disposto io ho tuttavia riscontrato somiglianze tanto grandi coll'*A. californica Sull.* quale è descritta sugli esemplari mediterranei, che inclinerei ad annettervi, a titolo di varietà anche la forma di Rodi. L'unica differenza sostanziale consiste nella presenza pressochè costante di due, tre nervature fogliari secondarie ben distinte; ma questo carattere che, anche dal Brotherus recentemente, viene assunto come principale nella suddivisione del genere, è poi realmente e sempre costante? In ogni modo, nella collezione briologica dell' Istituto Botanico di Torino esiste un piccolo esemplare etichettato come *A. californica* e proveniente dalla collezione di Gennari (Sardegna?) ma, sgraziatamente, senza indicazione di località, le foglie del quale presentano caratteri microscopici identici a quelli della forma di Rodi. L'*A. californica Sull. var. Breidleriana* (Schiffer) sarebbe quindi più diffusa nella regione mediterranea di quanto non si creda e vi rappresenterebbe forse la specie americana?

31. **Pterogonium ornithopodioides** (Studs. Lindb. st.

Sotto i licheni sulle corteccie di *Pinus halepensis* ad Aghios Isidoros e degli arbusti nella macchia di M. Ataviro.

32. **Leptodon Smithii** (Diks.) Mohr. st.

Sulle corteccie di *Pinus halepensis* ad Aghios Isidoros.

Var. *filescens Ren. in Boul.*

Col tipo: spesso anzi lo stesso individuo presenta le due forme.

33. **Pseudoleskeella catenulata** (Brid.) Kindb. st.

Sul terriccio della macchia ad Aghios Isidoros *(frammenti)*.

34. **Scleropodium** (*Euscleropodium*) **illecebrum** (Vaill.) Schwaegr. Br. eur. st.

Sul terriccio nella macchia bassa a Koskino.

Var. *decipiens Bott.* st.

A Koskino frammisto alla *Selaginella denticulata* e ad Aghios Isidoros sui tronchi di *Pinus halepensis*.

35. **Rhinchostegiella Algiriana** (Brid.) Broth. v. *meridionalis Boul.* fr.

Sul terriccio nella macchia bassa a Koskino.

36. **Stereodon** (*Drepanium*) **cupressiformis** (L.) Brid. st.

Sui rami degli arbusti, frammisto in piccola quantità alle altre specie della florula corticicola di Aghios Isidoros.

37. **Homalothecium sericeum** (L.) Br. eur. st.
Sul terriccio nella macchia bassa a M. Ataviro.

38. **Camptothecium** (*Eucamptothecium*) **aureum** (Lag.) Br. eur. st.
Sulle corteccie a Rodi città, Aghios Isidoros e M. Ataviro.

39. **Scorpiurum circinnatum** (Brid.) Fleisch. et Loesk. st.
Sul terriccio nella macchia bassa a Koskino, Aghios Isidoros e M. Ataviro.

40. **Oxyrrhynchum pumilum** (Wils.) Broth. st.
Sul terriccio a Rodi città.

HEPATICAE (1).

41. **Lunularia cruciata** L.
Sul terriccio a Rodi città: socia cum *Fissidens pusillus*, *Didymodon luridus*, *Barbula Hornschuchiana*, *Aloina stellata*, *Funaria mediterranea*, *Bryum murale*, *Br. capillare*.

42. **Metzgeria furcata Dum.** (individui giovanissimi).
Sulle corteccie di *Pinus halepensis* a M. Ataviro in società colle specie di muschi elencativi.

43. **Frullania dilatata** Dum.
Sulle corteccie a Rodi città e M. Ataviro.

(1) Det. G. Gola.

Ulviolfotomicrografia.

Nota di tecnica fotomicrografica

del dott. Giovanni Faure

L'introduzione della luce monocromatica in fotomicrografia e la costruzione di obbiettivi a forte apertura numerica hanno permesso di risolvere nei preparati microscopici particolarità di struttura assai minime, dettagli che riuscivano pochissimo o per nulla evidenti a luce bianca ordinaria.

Supponiamo infatti di dover fotografare una diatomea (es.: **Pleurosigma**) le cui valve silicee presentano finissime sculture assai difficili a risolvere. Indicando con d la distanza fra una stria e l'altra del reticolato, con a l'apertura numerica dell'obbiettivo scelto e con λ la lunghezza d'onda della luce monocromatica adoperata, si avrà la seguente relazione:

$$d = \frac{\lambda}{a}$$

Si comprende facilmente che d sarà tanto minore quanto più grande sarà a e più piccola λ; in altri termini si risolveranno strie a distanza infinitamente piccola le une dalle altre adoperando obbiettivi del massimo d'apertura numerica oggi raggiunto dai costruttori (1,40 negli obbiettivi apocromatici ad immersione) e luce monocromatica di piccolissima lunghezza d'onda.

Già buonissimi risultati ha fornito la fotomicrografia con obbiettivi di apertura numerica di 1,40 e con luce violetta ($\lambda = \mu\mu\, 397$). Però i risultati sono addirittura meravigliosi usando le radiazioni ultraviolette le quali non sono percepibili dal nostro occhio, ma agiscono in sommo grado sulle lastre sensibili.

È appunto in questa mia nota che io indicherò il modo di far dei fotomicrogrammi a luce ultravioletta descrivendo il più chiaramente possibile i dispositivi necessari, i diversi apparecchi, basan-

domi sopra i metodi del dott. A. Köhler (1) di Jena che solo, si può dire, è riuscito a rendere effettuabile il processo.

Il predetto scienziato utilizza quali radiazioni ultraviolette la linea del magnesio e del cadmio che rispettivamente hanno $\lambda = \mu\mu$ 280 e 275.

Tali luci non passano però attraverso ai comuni cristalli dei sistemi ottici dei microscopi (obbiettivi, oculari, condensatori, ecc.): occorre perciò possedere sistemi permeabili a queste radiazioni. Il dott. v. Rohr della casa Zeiss assai felicemente ha risoluto il problema con la costruzione di un nuovo tipo di obbiettivi le cui lenti sono costituite da cristalli di quarzo, i quali lasciano passare le radiazioni necessarie. A cagione però della doppia rifrazione, non possono utilizzarsi direttamente i cristalli naturali di quarzo, ma conviene usare del quarzo amorfo, il quale dopo fuso, si farà cristallizzare.

Lo stesso dott. v. Rohr ha costruito costituito obbiettivi di alta apertura numerica privi di aberrazione di sfericità e corretti per una luce monocromatica di una data lunghezza d'onda ; a questi obbiettivi ha dato il nome di *monocromatici*.

La casa Zeiss costruisce i seguenti sistemi:

	lunghezza focale mm.	apertura numerica	potere relativo di risoluzione	distanza frontale
a secco	6	0.35	0.70	3
ad immersione in glicerina .	2.5	0.85	1.70	0,4
	1.7	1.25	2.50	0.12

Gli obbiettivi hanno una montatura speciale proposta dal Bourguet, cioè il sistema di lenti appoggia direttamente sopra una penna adattata in una specie di manicotto metallico: tale disposizione è protettiva per l'obbiettivo stesso.

Infatti supponendo di urtare leggermente (quando si mette a fuoco il preparato) contro il coprioggetti, il sistema di lenti, non essendo rigido, non potrà produrre danno alcuno. Del resto fatta la messa a fuoco del preparato, osservando direttamente al microscopio, poco

(1) Köhler A. — *Mikrophotographische Untersuchungen mit ultravioletten Licht.* (Zeischr. f. wissensch. Mikrosc. und mikroscop. Tecnik Bd. XXI, p. 129-165, 1904. — id. Bd. XXIV, p. 360-366, 1907.

si dovrà modificare la distanza della lente frontale dal coprioggetti, rimanendo sul vetro smerigliato della camera fotomicrografica l'immagine press'a poco a fuoco.

Riguardo agli oculari, essi sono parimenti di quarzo e ne vengono fabbricati 5 portanti i numeri 5. 7. 10. 14. 20.

Le radiazioni ultraviolette si ottengono, come già ho detto, facendo scoccare la scintila elettrica fra due elettrodi di cadmio o di magnesio a piacere.

Köeler usa il seguente sistema: unisce i due portaelettrodi con il circuito secondario di un rocchetto d'induzione, mettendo in derivazione anche una bottiglia di Leyda. Il rocchetto d'induzione che egli usa è capace di dare una scintilla di 12 cm. per ottenere poi in realtà solo 3-4 cm. Per alimentare l'induttore serve una corrente continua di 110 volts: mediante un quadro di commutazione provvisto di due spine di contatto, fa comunicare una spina con il circuito primario del rocchetto, l'altra spina con un interruttore a liquido di Simon costituito da due cellule a pareti parallele. Ciascuna cellula risulta di un grosso recipiente e di un cilindro di porcellana che ha in una parete un foro di circa 1 mm. di diametro. Ambedue i recipienti sono riempiti con acido solforico allungato (150 cc. di acido solforico puro e 3000 cc. di acqua distillata): il passaggio della corrente avviene per mezzo di due elettrodi di piombo. Una cellula è capace di dare solo 1,5 — 2 ampères, per conseguenza l'intensità di corrente che giunge al circuito primario del rocchetto è di 3-4 ampères.

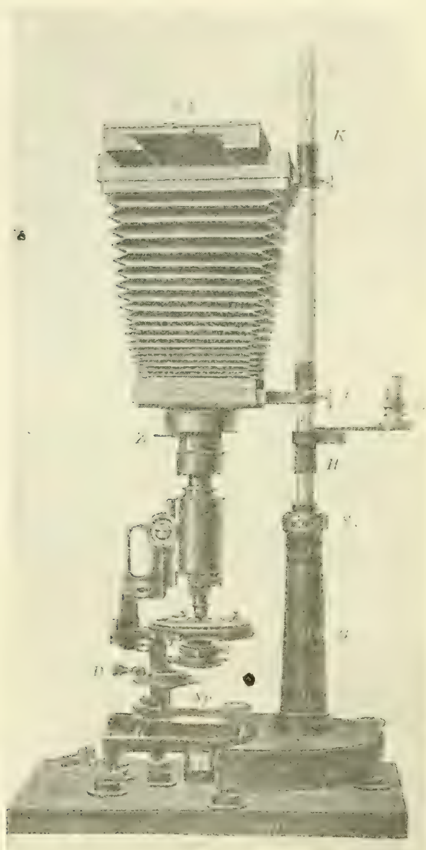
Kruis (1) adopera la corrente alternata di 110-120 volts e per mezzo di un adatto trasformatore la porta ad alto potenziale 10.000 volts; con questa corrente viene caricata una batteria di 8 bottiglie di Leyda in comunicazione con i due elettrodi prismatici di cadmio o di magnesio, tra i quali scocca una scintilla della lunghezza di mm. 3.

L'immagine della scintilla passa attraverso una lente raccoglitrice di quarzo, il collimatore, il quale formerà un fascio di raggi paralleli: questo fascio è ricevuto da due prismi parimenti di cristallo di rocca, dai quali emerge giungendo sopra una lente sempre di quarzo che è il collettore. Questo finalmente proietta sopra un prisma a riflessione totale il fascio che riceve.

Quest'ultimo si trova sotto il piede a ferro di cavallo del micro-

(1) Hofrat K. Kruis. — *Mikrophotographie der Struktures lebender Organismen insbesondere der Bacterienkerne mit ultravioletten Licht.* — Bulletin international de l'Academie des Sciences de Bohême, 1913).

scopio (v. figura) e manda i raggi nell'apposito condensatore Abbe. Questo consta di 4 lenti di quarzo e l'intero sistema ha una apertura



numerica di 1.30: è montato in un apparecchio di centramento provvisto inferiormente di un diaframma ad iride.

Nella figura si vede il portadiaframmi dell'apparato Abbe che porta una piccola lastrina di vetro di uranio: questo vetro ha la proprietà di divenire fluorescente quando viene colpito da radiazioni ultraviolette; allora queste che sono invisibili all'occhio, diventano visibili ed in tal modo sulla lastrina si possono verificare le dimensioni dell'immagine della scintilla. Si deve bene regolare il portadiaframma ad iride con il vetro d'uranio in modo che i raggi ultravioletti penetrino nel microscopio.

Per tutte le prove fotomicrografiche è bene usare una lunghezza di camera oscura non superiore ai 35 cm; per i diversi ingran-

dimenti più o meno forti si ricorrerà ia cinque oculari di quarzo sopra nominati.

Ecco in un quadro gl'ingrandimenti per gli obbiettivi monocromatici in combinazione con i 5 oculari (lungh. tubo mm. 160 — $\lambda = \mu\mu$ 275).

Obbiettivi	Oculari	5	7	10	14	20
6 mm.	Ingrandim.	200	300	450	600	900
	Lungh. cam. cm.	*24*	*25.5*	*27*	*25.5*	*27*
	Ingrandim.	250	400	500	800	1000
	Lungh. cam. cm.	*30*	*34*	*30*	*34*	*30*
2.5 mm.	Ingrandim.	500	700	1000	1400	2000
	Lungh. camera cm.	*26.5*	*26.5*	*26.5*	*26.5*	*26.5*
	Ingrandim.	600	800	1200	1600	2400
	Lungh. camera cm.	*31.5*	*30*	*31.5*	*30*	*31.5*
1.7 mm.	Ingrandim.	700	1000	1500	2000	3000
	Lungh. camera cm.	*24*	*24.5*	*26*	*24.5*	*26*
	Ingrandim.	900	1300	1800	2500	3600
	Lungh. camera cm.	*31*	*32*	*31*	*31*	*31*

Per l'esame del preparato si usa un oculare speciale che viene portato alla fluorescenza dalle radiazioni ultraviolette, il così detto *oculare fluorescente*, per mezzo del quale l'immagine diviene visibile all'occhio.

L'oculare fluorescente è in perfetto accordo con gli oculari di quarzo in modo che quando vien messo a fuoco il preparato microscopico con tale oculare, sostituendo questo con uno dei cinque oculari suddetti, l'immagine proiettata nel vetro smerigliato della camera oscura ne risulta nettissima. Però l'oculare fluorescente non è ben corretto per i forti obbiettivi: perciò la Casa Zeiss costruisce uno speciale *sucher* (cercatore), *E*, il quale quando vuole esaminarsi il preparato viene portato, per mezzo di un corsoio girevole *H* sull'asta che regge la camera oscura fotomicrografica, sull'oculare di quarzo (v. figura) e poi si può nuovamente spostare quando s'innesta la camera fotografica al raccordo apposito del microscopio.

Per acquistare una certa pratica riguardo al giusto tempo di posa occorrente per fotografare a determinati ingrandimenti i preparati, è bene usare lo chassis a sezioni che oramai tutte le case fabbricanti camere fotomicrografiche costruiscono, come ad es. le Case Zeiss, Koristka, ecc.

Riguardo alle lastre da usarsi per la fotomicrografia a raggi ultravioletti, consiglio le lastre Perutz all'eosina o anche le Chromo-Isolar Agfa speciali per fotomicrografia. In questi ultimi tempi la Casa Paget di Watford (England) ha messo in commercio delle lastre *Hydra-Brand* che contengono nell'emulsione un derivato dell'idrazina: il pregio di tali lastre che ho sottoposto a rigorose esperienze sta nel fatto che esse accoppiano ad una certa rapidità una notevole latitudine di posa.

Quest'ultima prerogativa è assai interessante per il fotomicrografo, poichè si evitano in certo qual modo gli scarti di posa che conducono spesso il principiante a gettare via inutilmente varie lastre prima di ottenere una buona prova. Tali lastre anche se sviluppate a fondo non si velano, ma si mantengono assai trasparenti. La Casa Paget per ora non fabbrica che lastre comuni non ortocromatiche: del resto nella ulviolfotomicrografia non occorre siano tali.

Circa lo sviluppo delle lastre si deve preferire un rivelatore che dia negative assai dettagliate e brillanti: rispondono allo scopo la glicina, il Rodinal, il Perinal, ma superiore a tutti (e non mi stancherò di raccomandarlo sempre) è l'ossalato ferroso (1).

Le preparazioni microscopiche debbono esser fatte con portaoggetti e coprioggetti speciali: i portaoggetti sono di quarzo amorfo delle dimensioni di mm. 30 × 25 con uno spessore di mm. 0,5: i coprioggetti similmente di quarzo: pei sistemi a secco possono adoperarsi anche coprioggetti di U. V. Glas.

Come mezzi d'inclusione degli oggetti Köhler consiglia l'acqua, la soluzione fisiologica di Koch, la glicerina e l'olio di vaselina.

Col metodo descritto si ha dunque il vantaggio di mettere in rilievo in preparati incolori particolari di struttura invisibili all'osservazione microscopica ordinaria. Infatti nelle diverse cellule alcuni organiti hanno rispetto alle radiazioni ultraviolette diverso potere di assorbimento, onde essi nella lastra fotografica si riprodurranno come se fossero stati preventivamente colorati elettivamente dal micrografo, risalteranno cioè in diverso contrasto di tono gli uni sugli altri.

(1) Faure G. — *Lo sviluppo all'ossalato ferroso nella Fotomicrografia*, Ann. Bot. Vol. X, fasc. 1°.

Sarebbe lungo enumerare le belle ricerche nel campo microbiologico dovute alla ulviolfotomicrografia: ne ricorderò soltanto alcune.

L'esistenza del nucleo nel protoplasto dei bacterî era ed è ancora discussa dalla maggior parte degli scienziati; ebbene Kruis per mezzo di ulviolfotomicrogrammi di bacteri viventi (**Bacillus mycoides**, alcuni **Micrococcus**) è riuscito a scorgere nei vari protoplasti un corpicciuolo ben distinto, qualche volta anche in via di segmentazione, per cui egli ammette in tali microrganismi l'esistenza del nucleo. Così infatti si esprime nel suo lavoro che ho citato sopra: « *dass man den Bakterien die Zellkerne nicht mehr absprechen kann* ».

Similmente in un fotomicrogramma rappresentante il **Bacillus Megatherium** con spore, la luce ultravioletta ha messo in rilievo le due membrane delle spore viventi e il nucleo.

La costituzione così complicata e così controversa fino ad ora del protoplasto di alcuni **ferrobacterî** e **solfobacterî**, è stata posta abbastanza bene in luce: Kruis in 3 fotomicrogrammi presenta delle bellissime colonie di **Beggiatoa** e di **Crenothrix polyspora** nelle quali si distinguono benissimo e la struttura del protoplasto e i depositi rispettivi di zolfo e di limonite nell'interno di esso.

Köhler prima di Kruis — nell'opera citata — presenta riproduzioni di fotomicrogrammi a luce ultravioletta assai interessanti, tra i quali uno di **Pleurosigma angulatum** mostra le finissime reticolature delle valve, la struttura complicatissima del rafe; un altro di **bacterî** riuniti insieme da una massa gelatinosa formante la zooglea.

È da augurarsi dunque che la fotomicrografia a raggi ultravioletti venga presa sempre più in considerazione dagli scienziati per le sue straordinarie utilità, nonostante che i prezzi degli obbiettivi e degli oculari di quarzo siano tanto elevati da non permetterne purtroppo una grande diffusione nei vari laboratori scientifici.

Roma, R. Istituto Botanico, luglio 1913.

Terzo contributo alla Flora della Libia

di Augusto Béguinot ed Antonio Vaccari

La pace conclusa nell'ottobre dello scorso anno a Losanna fra l'Italia e la Turchia non chiuse, come è ben noto, le operazioni di guerra in Libia e specialmente nella Cirenaica nella quale ferve tuttora l'opera della conquista. Il servizio sanitario della nave-ospedale *Regina d'Italia*, iniziatosi allo scoppio delle ostilità, proseguì attivamente nella sua impresa umanitaria. Essa ha acceduto, negli ultimi nove mesi, ad intervalli diversi, nei vari punti della costa da Tobruk a Zuara, spesso più volte nello stesso settore.

Le operazioni svoltesi nella Cirenaica per la conquista di Tolmetta e Marsa Susa e del retroterra richiamarono più volte il servizio della nave in queste località e permisero al secondo di noi di sbarcare e di internarsi quel tanto che fu possibile, mano a mano che la conquista di nuovi territori lo permetteva.

Il presente contributo, nel quale sono enumerate 395 specie, riflette assai fedelmente le vicende di tale scorcio di guerra (1), comprendendo piante raccolte in quasi tutti i territori di prima occupazione (Tripoli, Bengasi, Derna, Tobruk), in quelli conquistati nella seconda metà dello scorso anno (Zuara, Misrata e Sliten), ma in prevalenza, per la ragione detta, vi figurano specie dei settori che videro sventolare il vessillo italiano negli ultimi mesi e che botanicamente erano affatto ignoti od esplorati solo in maniera del tutto sommaria.

(1) Vedansi, inoltre, i nostri due precedenti contributi dal titolo: *Contributo alla Flora della Libia in base a piante raccolte dall'ottobre 1911 al luglio 1912.* Ministero degli Affari Esteri. Monografie e Rapporti coloniali. N. 16. Agosto 1912. — *Secondo contributo alla Flora della Libia con notizie sulle piante utili osservate.* Ministero delle Colonie. Monografie e Rapporti coloniali. N. 7. Febbraio 1913, ed in *Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena*, ser. III, vol. X, p. 2ª (1913).

Le raccolte vanno dal gennaio al settembre dell'anno in corso e vi sono pure comprese alcune poche specie dei dintorni di Zuara comunicate al prof. Saccardo dall'on. conte G. Marcello di Venezia ed una cinquantina, tra spontanee e coltivate, raccolte dal capitano dott. Emilio Costa a Tripoli e dintorni durante le operazioni di guerra, cui egli si trovò ingaggiato nello scorso anno.

All'enumerazione sistematica crediamo opportuno premettere brevi cenni illustrativi sulle località nuove e sul carattere del paesaggio botanico in alcune di quelle già visitate in precedenza, ma che le condizioni di sicurezza permisero di investigare con più cura ed a maggiore distanza dalla costa. Sono brevi e rapidi appunti presi dal secondo di noi, ma che tuttavia giovano a dare una sommaria visione della complessa vegetazione spontanea e delle principali colture di località, come dicemmo, tuttora imperfettamente note dal punto di vista floristico e meno ancora da quello fitogeografico.

Da una lettera del 2 luglio si traggono le seguenti notizie:

« Di nuove località esplorate v'è la zona delle dune marittime e delle sebckha all'est di Zuara e quella identica a sud di Bu Sceifa (Misrata). Il tipo di vegetazione è la solita alofila e psammofila, più ricca di elementi della macchia quella di Zuara. A Tobruk ho visitato più largamente la costa sud del golfo che offre i caratteri di una vera *hammada* con scarsa vegetazione improntata a tipi decisamente xerofili e la regione ad ovest pianeggiante ed offrente traccie di coltivazione. A Derna ho potuto risalire l'*uadi* omonimo fino alla confluenza col Giarabba risalendo poi la sponda destra di questo fino alla « Ridotta Lombardia ». Immutato resta il paesaggio geologico. Sulla sponda destra del nominato affluente è ben sviluppata la formazione della macchia bassa coi soliti sempreverdi di tipo mediterraneo. Mi si dice che tale formazione vada ancor meglio accentuandosi nell'interno, ove non mi fu possibile di accedere. A Bengasi ho perlustrato l'oasi del Palmeto a nord-est della città ed ho percorso tutti i campi aridi che dal forte « Artesiana », passando per casa Rossoni, vanno al Fojat (o Fueihat) e di là alla Berka proseguendo a sud di questa lungo il lago salato fino a girarlo ritornando per punta Buscaiba e punta Giuliana (o Djouliana). A Tolmetta rimasi parecchi giorni, ma il grosso mare non permetteva sempre di scendere, mentre era proibito l'oltrepassare la linea dei forti avanzati che tuttora non arriva ai piedi della montagna. La parte da me esplorata occupa tutta la zona delle rovine dell'antica Tolemaide di cui esistono magnifiche vestigia a partire dal Mausoleo (W.) fino al di là del

porto Romano (E.), il limite meridionale essendo dato dalla linea degli avamposti alle falde della collina. In questa zona il terreno è leggermente ondulato e qua e là coltivato a campi d'orzo, in tutto il resto imperando la solita macchia a base di *Juniperus phoenicea, Pistacia Lentiscus, Rhus Oxyacantha, Ceratonia Siliqua, Phillyrea media, Olea Oleaster*: paesaggio che ricorda quello di Derna, ma la macchia vi è più sviluppata e densa tanto che le colline appaiono verdeggianti, mentre colà sono brulle: nessuna traccia di acqua. Nè vi sono, come a Derna, due gradini di colline, ma dal mare in poco più di un chilometro il piano sale insensibilmente increspandosi a colline non più alte di 150 m. con andamento parallelo alla costa. Nella zona delle rovine non mi colpì alcun che di speciale e quantunque vi cresca abbondante la *Ballota pseudo-Dictamnus*, tuttavia non ne è esclusiva. Nei campi d'orzo erano specialmente sviluppati la *Stachys Tournefortii*, la *Phlomis floccosa*, il solito *Gymnocarpus fruticosus*, il *Pituranthos tortuosus*, ecc.

« Lungó il mare rinvenni l'interessante *Aegialophila pumila* che avevo raccolta solo a Bengasi ed una forma ridotta di *Psoralea bituminosa*, quest'ultima nelle arene quasi a contatto dell'onda marina.

« Anche a Marsa Susa il corpo di sbarco ha occupato la zona delle rovine dell'antica Apollonia (meno estesa di quella di Tolemaide) all'est ed una certa estensione di terreno verso sud-ovest intorno al villaggio verso la strada che conduce a Cirene. Anche qui il terreno è lievemente ondulato e si mantiene pianeggiante pur salendo insensibilmente verso sud per un chilometro e mezzo fino alla linea delle colline affatto simili a quelle di Tolmetta.

« Parecchie vallate si aprono fra queste e mettono al piano: da una di queste scende un *uadi* che attraversa il paese, ma convoglia acqua forse solo nell'inverno. Tuttavia la valle più in alto deve essere ricca di acque, perchè da essa scende un piccolo ruscello attraverso una conduttura murata che attraversa tutti i campi coltivati del piano e giunge al paese.

« Mi fu riferito che la presa d'acqua è a 4-5 chilometri ed io avendolo risalito per un tratto vi raccolsi lungo i margini la *Carex distans* e nell'acqua il *Potamogeton natans*. Anche a Marsa Susa la macchia mediterranea è egregiamente sviluppata specialmente nelle vallate. Vi spiccano vigorosi esemplari di *Juniperus phoenicea*, grandi cespugli impenetrabili di *Rhus Oxyacantha*, *Pistacia Lentiscus*, carrube, olivastri ecc.: mai vidi *Arbutus Unedo* che rivelasi così come silicicolo o, quanto meno, di terreni profondi e freschi: abbondante rinvenni nella valle dell'acquedotto il *Myrtus*

communis osservato solo a Derna, ma in scarsa quantità. Nei campi presso il paese, oltre all'orzo, ed agli alberi fruttiferi, specialmente fichi, vegeta rigogliosamente la vite che il 7 giugno aveva grani grossi quanto una piccola avellana, non che ogni sorta di ortaglie (pomidori, citrioli, peperoni ecc.) inaffiate dal ruscello sopra descritto ».

Da una lettera del 17 settembre così il Vaccari descrive il paesaggio geografico e botanico tra Marsa Susa e Cirene in una escursione compiuta alla metà del mese:

« Il sistema orografico ed idrografico della regione è presto descritto. Una striscia pianeggiante, profonda circa un chilometro, parallela al mare, quindi la costa si innalza subito in un primo gradino alto circa 200-300 m. ed esteso verso sud per circa 3-4 km. dopo di che si aderge il secondo gradino di altitudine media fra 500-600 m. Da questi gradini discendono al mare numerosi *uidian* le cui sponde profonde ed incassate frastagliano in modo caratteristico il ciglione del primo gradino. La pianura lungo il mare, oltre le rovine di Apollonia, presenta tratti coltivati a giardini (con vite, fichi, pomacee, fichi d'India ecc.) e campi estesi di orzo. Il rimanente è occupato da una macchia bassa costituita da *Juniperus phoenicea*, *Rhus Oxyacantha*, *Pistacia Lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, cui sovrastano qua e là vigorosi esemplari di carrubi e di olivastri: lungo la spiaggia scarse arene in cui spiccano *Statice virgata* e *Cichorium spinosum*. Lungo le sponde degli *uidian* la macchia diventa più sviluppata e densa, ma è formata dai soliti elementi.

« Le pendici del primo gradino sono coperte in grande parte da boschi di *Juniperus phoenicea* che assume proporzioni arboree, passando in seconda linea gli altri elementi della macchia.

« Salendo si attraversano altre regioni di macchia bassa e si costeggiano le sponde profonde di un *uadi* con roccie a picco afitoiche o quasi. Anche nel piano del primo gradino si hanno, alternativamente, zone di macchia bassa fra cui cresce l'*Arbutus Unedo*, qui da me osservato per la prima volta, e boschi del ginepro s. c. di dimensioni arboree. Data la stagione avanzata, non un solo filo d'erba e fra le piante in fiore il solo *Cyclamen Rohlfsianum* spunta qua e là fra le rocce riarse dal sole. Il paesaggio botanico del primo gradino si mantiene uniforme sino all'approssimarsi delle pendici del secondo nella cui macchia si ergono maestosi esemplari di *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* alti 15-20 m. Questa bella Conifera sostituisce il ginepro sulle pendici del secondo gradino e fra le fessure delle rocce si nota frequente il *Poterium spinosum*. Presso Cirene esistono campi coltivati ad orzo ed a giardini con

magnifiche viti e splendidi fichi d'India; dinanzi alla fonte gettano una grande ombra tre enormi salici di cui non mi riuscì di riconoscere la specie. Superando la breve salita dalla fonte al ciglione del secondo gradino si domina un esteso altipiano e si profila all'orizzonte il rilievo di un terzo gradino che mi si disse arrivare ad 800 m. La vegetazione dell'altipiano, per quanto mi fu dato vederne, non differisce da quella del gradino inferiore, ma una esatta conoscenza del suo rivestimento vegetale non sarà possibile che accedendovi in stagione propizia... ».

Dalla stessa lettera desumo le seguenti notizie a riguardo dell'oasi di Tagiura:

« Da Tripoli a Tagiura la strada attraversa l'oasi, il cui paesaggio botanico è ben noto. A metà strada circa si attraversa una regione di presso a poco 2 kmq. ove le palme cessano bruscamente per cedere il campo alla steppa caratterizzata da *Imperata cylindrica*, *Aristida pungens*, *Retama Raetam*, *Onopordon Sibthorpianum*, alle quali, nelle vicinanze dello stagno salato detto « El Mellaha », si aggiungono parecchie alofite dei gen. *Juncus*, *Salicornia*, *Arthrocnemum*, *Atriplex*, *Statice*, ecc. Girando la costa dello stagno la strada prosegue verso Tagiura internandosi nell'oasi caratterizzata, oltre che dalle palme, da piante di gelso, melogranato, varie pomacee, fichi, da campi coltivati ad henna (*Lawsonia alba*), grano e granoturco, erba medica, ecc. Il paese di Tagiura è nel mezzo dell'oasi fra i campi e le palme. Nei pressi della moschea e della piazza raccolsi: *Datura Stramonium*, *Whitania somnifera*, *Ricinus communis*, *Nicotiana glauca* (tutte e quattro naturalizzate), *Imperata cylindrica*, *Amberboa tubuliflora*, *Onopordon Sibthorpianum*, ecc. Non ebbi occasione di spingermi a mare fino a capo Tagiura ».

A chiarimento della enumerazione sistematica qui aggiungeremo che, nel presente contributo, sono aggiunte alla flora della Libia, assieme ad alcune varietà, 14 specie e quattro nuovi generi (*Alopecurus*, *Halopeplis*, *Putoria* ed *Origanum*) (1). Una speciale importanza hanno gli ultimi due, nel senso che *P. calabrica* va ad incrementare il novero delle numerose entità che la Cirenaica ha in comune con l'Italia merid. e Sicilia da una parte ed i paesi orientali dall'altra e l'ultima si presenta in una specie riuscita nuova per la scienza ricollegantesi ad entità affini della flora orientale.

(1) Sul punto di correggere le bozze apprendiamo che il primo di questi generi è stato, nell'anno in corso, raccolto dal Cavara e Trotter presso Tripoli ed indicato in una nota pubblicata dagli stessi nel « Bull. Orto bot. della R. Univ. di Napoli, tom. IV (1913) ».

Fra le specie non ancora comprese nell' inventario della vegetazione libica segnaliamo *Carlina sicula* nota per qualche punto dell'Italia del sud, della Sicilia ed isolette meridionali e con dubbio di Creta, che non ci consta sia stata mai segnalata per la flora dell'Africa boreale e l' *Onopordon Espinae* Coss. che dalla Tunisia si ripresenta nei dintorni di Bengasi, essendo probabile il suo rinvenimento in stazioni intermedie. Insieme ad alcune varietà, 6 specie riescono nuove per la Tripolitania, 7 per la Cirenaica e 6 per la Marmarica (qui ricordiamo in modo speciale l'*Ephedra Alte* che raggiunge nella prima regione il suo limite occidentale e la *Gagea reticulata* subsp. *africana* del deserto libico che si spinge sino nella Marmarica) dimostrando — ciò che sarà reso anche più palese dalle ricerche fatte dalle apposite missioni botanico-agrologiche che visitarono la Libia nell'anno in corso — che le differenze floristiche fra le tre grandi regioni sono meno cospicue di quanto hanno indotto a credere gli autori del « Prodromo ».

Oltre all'*Origanum* sopra ricordato *(O. cyrenaicum)*, nel presente contributo sono descritte come nuove per la scienza l'*Oryzopsis pauciflora*, la *Silene marmarica* e la *Plantago libyca*, e le varietà seguenti: *Ranunculus asiaticus* var. *grandiflorus*, *Medicago tribuloides* var. *subinermis*, *Psoralea bituminosa* var. *pusilla*, *Cynara Sibthorpiana* var. *elata*, *Centaurea alexandrina* var. *serratifolia* e *Seriola aetnensis* var. *hispida*.

Avvertiamo da ultimo che le specie precedute dell'asterisco (139) non figurano elencate nei nostri due primi contributi e che le sigle poste accanto alle date di raccolta designano il raccoglitore: V. = Vaccari; C. = Costa e M. = Marcello.

L'ordine sistematico è quello delle due nostre memorie libiche.

Padova, R. Istituto Botanico, Ottobre 1913.

EMBRYOPHYTA ASIPHONOGAMA.

Filices.

1. *Adiantum Capillus-Veneris* L. — Cir.: Marsa Susa nei luoghi umidi lungo l'acquedotto (7, VI, 1903: V.).

EMBRYOPHYTA SIPHONOGAMA.

Gymnospermae.

Coniferae.

2. *Juniperus phoenicea* L. — Cir.: Marsa Susa frequente nella macchia (7, VI, 1913: V.) come pure tra questo paese e Cirene ed a Tolmetta (V.).

*3. *Cupressus sempervirens* L. var. *horizontalis* (Mill.). — Cirene sulle pendici del secondo gradino (16, IX, 1913: V.).

4. *Ephedra Alte* C. A. Mey. — Trip.: penisola di Macabez (8, III, 1913: V.); Cir.: nei colli lungo la sponda destra dell'uadi Giarabba (20, VI, 1913: V.). Gli esemplari della Tripolitania p. d. di cui sarebbe specie nuova, appartengono a pianta maschile, ma gli amenti sono nettamente peduncolati e, quindi, riteniamo esatta la sua identificazione.

*5. *Ephedra sp.* — Marm.: Tobruk sulle colline calcaree tra 1 e 200 m. (11, I, 1913: V.). Si tratta di esemplari giovani con amenti ancora imperfettamente sviluppati, tuttavia essi sono sessili e quindi appartengono a specie differente dalla precedente. Trattasi forse di *E. campylopoda* C. A. Mey., ma la pianta non sembra essere scandente ed i rami sono facilmente disarticolanti e non escludiamo trattarsi della tipica *E. fragilis* Desf. che Cosson (in Bull. Soc. Bot. de Franc. XXXVI, p. 102), ha indicato per la Cirenaica. Entità, del resto, affinissime, che il più recente monografo del genere lo Stapf (in « Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. Wien », Bd. LVI [1889], p. 52) riduce a forme di uno stesso ciclo. *Ulterius inquirendum!*

Angiospermae.

a) Monocotyledones.

Graminaceae.

6. *Imperata cylindrica* (L.) P. B. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1013: V.) e nell'oasi di Tagiura (2, VII, 1913: V.).

7. *Andropogon hirtus* L. var. *pubescens* (Vis.) Vis. — Cir.: Marsa Susa nei colli calcarei lungo l'*uadi* (7, VI, 1913: V.).

8. *Pennisetum typhoideum* Rich. ap. Pers. — Trip. in un campo presso Henni (a. 1912: C.).

9. *P. dichotomum* (Forsk.) Del. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.). Cfr. il nostro *Sec. Contr.*, p. 17.

*10. *P. ciliare* (L.) Lk. — Marm.: Tobruk nella costa sud alla Cala Etna (28, II, 1913: V.).

11. *Psamma arenaria* (L.) Lk. var. *australis* (Mab.). — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

12. *Aristida pungens* Desf.: Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.) e lungo la via tra Tripoli e Tagiura (2, VII, 1913: V.).

13. *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Graebn. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

*14. *O. pauciflora* Bég. et Vacc. n. sp. — *Radix, culmi et folia ut in O. miliacea* (L.) Asch. et Graebn. *a qua differt statura humiliori, panicula mediocri sed ampla, pauciflora, ramis minus numerosis, etiam post anthesin patentibus divaricatisque, locustis in fructu parum majoribus turgidioribusque, arista cito decidua, caryopside semper glabra.* — Tripoli nell'oasi a Sciara Sciat (2, VI, 1913: V.).

Oss. — Questa entità non è distinta dalla comune *O. miliacea* per nessun carattere essenziale, tuttavia l'infiorescenza e, quindi, l'abito della pianta — che ricorda un po' quello di *O. caerulescens* — è totalmente diverso e credemmo, perciò, di descriverla come specie a sè.

*15. *Alopecurus agrestis* L. — Cir.: Derna nei luoghi umidi lungo l'*uadi* omonimo alla sua confluenza col Giarabba (26, VI, 1913 V.). Specie nuova per la Cirenaica.

16. *Trisetum macrochaetum* Boiss. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1913: V).

17. *Cynodon Dactylon* Rich. ap. Pers. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

*18. *Gaudinia fragilis* (L.) P. B. — Cir.: Derna nei luoghi umidi lungo l'*uadi* omonimo alla confluenza col Giarabba (26, VI, 1913: V.). Nota vagamente per la Cirenaica soltanto.

19. *Cynosurus coloratus* Lehm. — Cir.: Tolmetta (12, IV, 1913: V.).

20. *Phragmites communis* Trin. — Marm.: Tobruk alla Cala Etna (13, I, 1913: V.); Cir.: Derna lungo l'*uadi* allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

*21. *Koeleria Salzmanni* Boiss. et Reut. var. *Cossoniana* Dom. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

*22. *Briza maxima* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1913: V.).

*23. *Ammochloa subacaulis* Coss. et Dur. — Cir.: Bengasi nei luoghi arenosi umidi lungo il lago salato al Palmeto (8, IV, 1913: V.).

*24. *Agrostis verticillata* Vill. — Cir.: Derna nelle acque dell'*uadi* omonimo alla sua confluenza col Giarabba (20, VI, 1913: V.) e Marsa Susa lungo il ruscello che scende al villaggio (7, IV, 1013: V.).

*25. *Gastridium lendigerum* (L.) Gaud. — Cir.: Marsa Susa sulle rocce calcaree lungo la via per Cirene (23, VIII, 1913: V.).

26. *Aeluropus repens* (Desf.) Parl. — Trip.: Zuara nella *sebkha* (31, V, 1913: V.).

27. *Lagurus ovatus* L. — Cir.: Tolmetta nelle arene marittime (17, IV, 1913: V.).

*28. *Scleropoa Philistaea* (Steud.) Boiss. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (17, IV, 1913: V.).

*29. *S. rigida* (L.) P. B. — Cir.: Tolmetta sulle rovine (15, IV, 1913: V.).

*30. *Desmazieria loliacea* (Lk.) Nym. subsp. *syrtica* Barr. et Murb. ap. Murb. — Cir.: Bengasi alla Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.).

31. *Bromus rubens* L. α. — Cir: Bengasi nelle arene presso il lago salato (7, IV, 1913: V.).

32. *Br. madritensis* L. — Cir.: Tolmetta fra le rovine (15, IV, 1913: V.).

33. *Br. scoparius* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

*34. *Br. hordeaceus* L. = *Br. mollis* L.—Trip.: Misrata nei campi (IV, 1413: V.).

*35. *Aegilops ovata* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1013: V.).

36. *A. bicornis* Jaub. et Spach. — Cir.: Bengasi nell'oasi del Palmeto (7, IV, 1913: V.).

37. *Hordeum distichum* L. var. *spontaneum* (Koch) Schw. et Asch. — Cir.: Tolmetta fra le rovine (15, IV, 1913: V.).

*38. *H. maritimum* With. — Cir.: Bengasi lungo il lago salato (6, IV, 1913: V.).

Cyperaceae.

39. *Scirpus Holoschoenus* L. — Cir.: Marsa Susa nei luoghi umidi lungo l'acquedotto (7, VI, 1913: V.).

*40. *S. litoralis* Schrad. — Cir.: Bengasi nei luoghi paludosi alla Berka (2, IV, 1913: V.).

41. *Schoenus nigricans* L — Trip.: Zuara nella *sebkha* (31, V, 1913: V.).

42. *Cyperus levigatus* L. var. *distachyus* (All.) Coss. et Dur. — Cir.: Derna lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

*43. *Carex distans* L. — Cir.: Marsa Susa nei luoghi umidi lungo il ruscello che porta l'acqua al villaggio (7, VI, 1913: V.).

Araceae.

*44. *Arisarum vulgare* Targ.-Tozz. — Derna frequente (14, I, 1913: V.).

Najadaceae.

45. *Potamogeton natans* L. — Cir.: nelle acque dell'*uadi* Derna allo sbarramento (14, I, 1913: V.) e Marsa Susa nelle acque dell'*uadi* che scende al villaggio (7, VI, 1913: V.).

*46. *Ruppia rostellata* Koch ap. Rchb. — Bengasi nelle acque stagnanti salse alla Berka (9, IV, 1913: V.).

Juncaceae.

47. *Juncus maritimus* Lam. — Bengasi lungo il lago salato alla Berka (2, IV, 1913: V.).

Typhaceae.

*48. *Typha angustata* Bory et Chaub. — Derna lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

Liliaceae.

*49. *Allium Ampeloprasum* L. — Marm.: Tobruk nelle vallate della costa sud (8, VI, 1913: V.). Specie non ancora segnalata per la Libia.

50. *A. roseum* L. β *Torneuxii* (Boiss.) Boiss. — Trip.: Zuara (5, III, 1913: V.).

*51. *A. subhirsutum* L. β *vernale* (Tin., ap. Guss.) Bonn. ap. Bonn. et Barr. — Marm.: Tobruk nella costa sud a Cala Etna (28, II, 1913: V.). — Nuovo per la Marmarica.

52. *Bellevalia sessiliflora* (Viv.) Kth. — Trip.: Misrata a Bu-Sceifa (18, I, 1913: V.); Cir.: Derna frequente sul primo gradino dell'altipiano lungo il ciglione dell'*uadi* omonimo (14, I, 1913: V).

53. *Ornithogalum tenuifolium* Guss. var. *trichophyllum* (Boiss. et Heldr.) Boiss. — Derna sui colli aridi calcarei nel primo gradino dell'altipiano (1, III, 1913: V.).

54. *Asphodelus microcarpus* Viv. — Marm.: Tobruk lungo la costa merid. del golfo (13, I, 1913: V.).

55. *Urginea maritima* (L.) Bak. — Cir.: Marsa Susa lungo la via di Cirene (VIII, 1913: V.).

*56. *Gagea reticulata* A. et H. Schult. ap. Roem. et Schult. subsp. *africana* Terr. A. in Mem. Soc. Bot. Franc., 2, 22 (1903). — Marm.: Tobruk nei colli aridi calcarei della costa sud (28, II, 1913: V.). — Nota vagamente per il deserto libico (sec. Terracciano in l. c. s.).

Amaryllidaceae.

*57. *Narcissus autumnalis* Lk. in « Linnaea » IX, p. 569 (1834) = *N. elegans* Spach, *Hist. nat. des végét. Phanerog.*, XII, p. 452 (1846); Dur. et Barr. *Prodr.*, p. 225. — Derna sulle colline calcaree lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.). — Le foglie sono larghette (sino a 4 mm.) e si sviluppano contemporaneamente ai fiori allargandosi durante il periodo delle fruttificazione: appartiene, perciò, al tipo, ma lo scapo è 1-2 floro come nell'affine *N. serotinus* L., non 2-5 floro come in *N. autumnalis*. Le cassule sono più grandi del *N. serotinus* quale cresce in Sicilia. Noto solo per la Tripolitania p. d.

58. *Pancratium maritimum* L. — Trip. presso il mare a Bu-Setta (1912: C.).

Colchicaceae.

59. *Colchicum Ritchii* R. Br. — Trip.: Misrata sulle colline arenose presso il *marabutto* di Bu-Sceifa (18, I, 1913: V.).

60. *Erythrostictus punctatus* Schlecht. — Trip.: Misrata a Bu-Sceifa (18, I, 1913: V.); Cir.: Derna frequente sulle colline calcaree (14, I, 1913: V.).

Iridaceae.

61. *Romulea ligustica* Parl. subsp. *Rouyana* (Batt.) Bég. — Derna nei luoghi umidi del primo gradino dell'altipiano (14, I, 1913: V.). Cfr. Béguinot in Bull. Soc. Bot. Ital., 1912, p. 106, e Bég. e Vacc. *Contr.* p. 38.

*62. *Iris planifolia* (Mill. sub *Xiphio*, 1768!) Fi. in Fi. e Paol. *Fl. An. d'Ital.*, I, p. 227 (1896) = *I. alata* Poir. *Voy.* II, p. 86 (1789); Dur. et Barr. *Prodr.*, p. 224. — Trip.: Misrata nei colli arenosi lungo il mare a sud del *marabutto* di Bu-Sceifa (15, I, 1913: V.).

b) Dicotyledones.

Urticaceae.

*63. *Thelygonum Cynocrambe* L. = *Cynocrambe prostrata* Gaertn.: Dur. et Barr. *Prodr.*, p. 218. — Cir.: Tolmetta (15, IV, 1913: V.). Noto solo di Bengasi, è questa forse la stazione più orientale della specie nell'Africa boreale.

Thymelaeaceae.

64. *Thymelaea microphylla* Coss. et Dur. — Trip. verso Ain Zara durante una ricognizione (23, V, 1912: C.).

Daphnaceae.

65. *Daphne jasminea* S. et Sm. — Cir.: Marsa Susa lungo la via di Cirene (VIII, 1913: V.).

Polygonaceae.

66. *Rumex bucephalophorus* L. — Trip. a Sciara Sciat presso Bu-Setta (1912: C.); Cir.: Tolmetta (15, IV, 1913: V.).

67. *Polygonum maritimum* L. — Bengasi nelle arene marine alla Punta Buscaiba (5, VI, 1913: V.).

68. *P. equisetiforme* S. et Sm. — Marm.: Tobruk lungo la costa sud nel vallone delle conchiglie fossili (8, VI, 1913: V.).

Amarantaceae.

69. *Amarantus retroflexus* L. — Cir.: Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.).

Chenopodiaceae.

70. *Beta vulgaris* L. var. *maritima* (L.) Boiss. — Derna lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

*71. *Chenopodium album* L. — Tripoli nell'oasi a Punta Kaliuscia (2, VI, 1913: V.).

72. *Ch. murale* L. — Derna (1, III, 1913: V.).

73. *Atriplex* sp. — Trip.: Tagiura nel piazzale innanzi alla moschea (2, VII, 1913: V.); Cir.: Derna lungo l'*uadi* omonimo sopra lo sbarramento (14, I, 1913: V.). — Il primo esemplare sull'inizio della fioritura ed il secondo rappresentato da individui con sole foglie s'interpongono fra il perenne e suffruticoso *A. parvifolius* Low. e gli annui *A. laciniatum* L. ed *A. roseum* L. quello non ancora segnalato per la Libia, questo imperfettamente noto, una esatta determinazione non essendo possibile che su materiale in frutto.

74. *Echinopsilon muricatus* (L.) Moq. — Tripoli nell'oasi a Punta Kalinscia (12, VI, 1913: V.).

75. *Suaeda fruticosa* (L.) Forsk. — Tripoli a Sciarà Sciat (A. 1912: C.).

76. *Salsola Kali* L. α. — Tripoli lungo il mare a Bu-Setta (1912: C.).

77. *S. longifolia* Forsk. — Marm.: Tobruk lungo la costa sud nei valloni che sboccano a Cala Etna (8, VI, 1913: V.).

*78. *Halopeplis amplexicaulis* Ung. — Bengasi nelle arene lungo il lago salato a sud della Berka (5, VI, 1913: V.). Genere nuovo per la Libia!

Cupuliferae.

*79. *Quercus coccifera* L. — Derna lungo la destra dell'*uadi* Giarabba (20, VI, 1913: V.).

Phytolaccaceae.

*80. *Phytolacca dioica* L. — Tripoli a Sciara Sciat e Bu-Kumescia, dove è coltivata (18, VIII, 1912: C.). Non riportata nel *Prodromo* di Durand e Barratte.

Elaeagnaceae.

*81. *Elaeagnus angustifolia* L. — Tripoli coltivato nel giardino del Pachà (1912: C.). Non riportato nell'opera s. c.

Aizoaceae.

82. *Mesemrbyanthemum nodiflorum* L. — Bengasi lungo il lago salato a Sidi Daud (10, VI, 1913: V.).

Cactaceae.

*83. *Opuntia Ficus-Indica* Mill. — Cir.: coltivata e naturalizzata a Marsa Susa e Cirene (V.).

Paronychiaceae.

84. *Herniaria cinerea* DC. — Trip.: Misrata (5, III, 1913: V.); Cir.: Bengasi alla Berka (8, IV, 1913: V.).

85. *Herniaria glabra* L. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.).

86. *Paronychia arabica* DC. — Tripoli ad Henni (19, I, 1913: V.) e Marm.: a Tobruk lungo la costa sud del golfo (28, II, 1913: V.).

87. *Gymnocarpus fruticosus* Forsk. — Cir.: Tolmetta nei campi d'orzo (15, IV, 1913: V.).

Caryophyllaceae.

88. *Tunica compressa* (Desf.) Fisch. et M. — Bengasi alla casa Rossoni presso il Fojat (6, IV, 1913: V.).

*89. *Vaccaria pyramidata* Medic. — Derna sui colli aridi calcarei (1, III, 1913: V.). Nuova per la Cirenaica: nota sin qui solo per l'oasi di Tripoli.

90. *Silene nocturna* L. — Tripoli a Bu-Kumescia (1912: C.).

91. *S. colorata* Poir. var. *cyrenaica* Dur. et Barr. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.). Identica alla pianta di Derna elencata nel nostro primo contributo.

— var. *decumbens* (Biv.) Rohrb. — Bengasi nelle arene marittime a Punta Giuliana (7, IV, 1913: V.). — Nuova per la Libia.

— var. *Oliveriana* (Otth. in DC.) Rohrb. — Bengasi d. s. e con la precedente e Trip. a Misrata presso Ras Zurug nei campi (6, III, 1913: V.).

Specie grandemente variabile, abbiamo seguito per la sistemazione delle varietà il *Prodromo* di Durand e Barratte e la *Monografia* del Rohrbach, ma è nostra opinione che il ciclo, di confronto con la *S. sericea* All., debba essere ulteriormente investigato, essendo evidenti i fenomeni di convergenza ed innegabili gli intermediari fra le due affini entità. Studio da condursi su materiale di Erbario abbondante ed istruttivo e su prolungate ed oculate culture.

*92. *S. setacea* Viv. *Fl. Lib. specim.*, p. 23, tab. 12, fig. 2. — Bengasi nel Palmeto (7, IV, 1913: V.). Nuova per la Cirenaica. Questi esemplari corrispondono bene alla pianta dell'Algeria studiata dal Cosson (in Hb. centr. ext.), il quale (*Ill. Fl. Atl.*, p. 130, tab. 82) ha insistito sulle differenze che la separano da *S. colorata* var. *Oliveriana* con cui rivela affinità e convergenza di caratteri. Anche questo punto va, quindi, ripreso ed approfondito su opportuno materiale.

*93. *S. rubella* L. — Trip.: Misrata nei campi a Ras Zurug (6, III, 1913: V.) e Tripoli nei campi a Punta Kaliuscia (22, III, 1912: V. sub *S. fuscata* Lk. ap. Brot.).

94. *S. succulenta* Forsk. — Tripoli verso Zanzur (3, VI 1912: C.).

*95. *S. Marmarica* Bég. et Vacc. n. sp. — *Caules ex radice plures, caespitosi, adscendentes, basi sublignosi et hjeme persistentes, internodiis inferioribus pilis reversis indutis, reliqua parte glabris et nodis subinflatis. Folia inferiora obovato-spathulata, obtusiuscula, reliqua lanceolata, acuta, omnino viridia, glabra, margine praesertim secus petiolum ciliolata, ciliis recurvis, crassa. Panicula terminalis laxa, decomposita, pilis carens sed glutinoso-viscosa. Bracteae lineares dense ciliatae. Pedicelli breves, sed non brevissimi. Calyx tubulosus usque 27 mm. longus secus nervos minute glanduluso-pubescens, in fructu clavato-rostratus, quinquedentatus, dentibus lanceolato-linearibus, margine anguste membranaceis. Corolla fauce exerta, albo-viridis*

(*ut videtur*), *petalorum lamina bifida*, *fauce esquamosa. Carpophorum capsula parum brevius. Capsula lanceolato-ovata parum turgens, breviter conico-rostrata.* — Marm.: Tobruk costa meridionale (13, I, 1913: V.) e frequente nelle vallate della costa meridionale (8, VI, 1913: V.).

Oss. — È questa forse la *S. italica* che Schweinfurth ed Ascherson (in Bull. Herb. Boiss. I, p. 597) hanno con dubbio indicato come raccolta a Tobruk e Badia, ma da essa differisce, tra l'altro, per le foglie glabre nelle due pagine e soltanto cigliate lungo il margine. Nulla ha da vedere con *S. fruticosa* dal secondo di noi scoperta sulle rupi calcaree lungo *l'uadi* Derna e dalla quale ne differisce per le foglie non coriacee e di un verde intenso (non glauche), per l'infiorescenza ampia e ramosa, glutinosa ma glabra, per la fauce della corolla priva di squame ecc. Le affinità maggiori sono, a quanto pare, da ricercarsi con la *S. rosulata* Soy.-Will. dell'Algeria con cui l'abbiamo confrontata (sables maritimes à la Macta, 23, V, 1883: leg. Debaux, *Pl. d'Algerie* in Hb. centr. ext. Fl.), ma la nostra ne differisce per le foglie glabre (eccetto che lungo i margini), l'infiorescenza più decomposta, il fusto inconspicuamente peloso negli internodi inferiori, glutinoso ma glabro nei superiori, il calice nel fiore più lungo ed a denti più stretti. A questi dati speriamo aggiungerne altri quando andranno in antesi individui coltivati a Padova da semi raccolti a Tobruk e che restarono sterili nell'anno in corso, la pianta rivelandosi bienne.

96. *Alsine procumbens* (Vahl) Fenzl ap. Endl. var. *extensa* (Duf.) Gürk. — Cir.: Bengasi ad El Sabri (30, III, 1912: V.), a Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.) e Tolmetta al Mausoleo (15, IV, 1913: V.); Marm.: Tobruk lungo la costa sud del golfo (Genn., 1913: V.).

*97. *Arenaria serpyllifolia* L. — Trip.: Misrata nei campi a Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

98. *Spergula flaccida* (Roxb.) Aschers. — Trip.: Misrata nei campi a Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

*99. *Spergularia diandra* Heldr. et Sart. ap. Heldr. — Trip.: Misrata nei campi a Ras Zurug (6, III, 1913: V.); Cir.: Bengasi nelle arene marine a Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.).

100. *Sp. Munbyana* Pomel — Tripoli nelle laguna salata detta El-Mellaha (22, III, 1912: V.) e Bengasi al lago salato (6, IV, 1913: V.).

Frankeniaceae.

101. *Frankenia levis* L. var. *intermedia* Barr. — Tripoli alla laguna salata detta El-Mellaha (22, III, 1912: V.) e Bengasi ai laghi salati (30, III, 1912: V.).

Tamaricaceae.

*102. *Tamarix gallica* L. — Trip.: Zuara nelle dune marittime ad est della città (1, VII, 1913: V.).

103. *T. bounopaea* J. Gay. — Tripoli coltiv. nel giardino del Pachà (VI, 1912: C.).

104. *T. articulata* Vahl. — Tripoli a Bu-Setta presso un pozzo, probabilm. coltivato (1912: C.).

105. *Reaumuria mucronata* Jaub. et Spach. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (8, VII, 1912: V.); Cir.: Derna lungo l'*uadi* omon. (27, VI, 1912: V.) ed a Marsa Susa lungo il mare alle rovine di Apollonia (22, VI, 1913: V.).

Hypericaceae.

*106. *Hypericum crispum* L. — Cir.: Tolmetta nei campi d'orzo (12, IV, e 22, VIII, 1913: V.) e nei campi a Marsa Susa (2, VI, 1913: V.). Noto sin qui per una sola località della Cirenaica.

Cistaceae.

107. *Cistus parviflorus* L. — Cir.: Marsa Susa (7, VI, 1913: V.).

*108. *Helianthemum ledifolium* Mill. — Trip.: Misrata lungo la via tra la città e Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

109. *H. Lippii* Pers.

var. *angustifolium* Wk. — Tripoli tra Bu-Setta e Sciara-Sciat (a. 1912: C.). Identico alla pianta di Homs enumerata nel nostro primo contributo.

var. *rosmarinifolium* Presl; Willk. *Ic. et descr.*, II, p. 100, tab. 129, fig. A (pr. sp.) = *H. Lippii* var. *ellipticum* Bég. et Vacc. *Contr.* p. 43 p. p. — Cir.: Bengasi El-Sabri nei colli aridi calcarei (30, III, 1912: V.). Nuovo per la Libia.

var. *Ehrenbergii* Boiss. = *H. Ehrenbergii* Willk. *Ic. et descr.*, II, p. 97, tab. 128 = *H. rosmarinifolium* Presl. var. β *Ehrenbergii* Murb.: Dur. et Barr. *Fl. Lib. Prodr.*, p. 29 — *H. Lippii* var. *ellipticum* Bég. et Vacc. *Contr.*, p. 43 p. p. — Cir.: Derna (24, V, 1912: V); Marm.: Tobruk (24, I e 21, II, 1912: V.).

H. Ehrenbergii si distingue nettamente da *H. Lippii* per essere pianta macranta e macrocarpa, ma la var. *rosmarinifolium* se ne può considerare come un intermediario di collegamento D'altro canto anche *H. Lippii*, di solito pianta angustifoliare, ha una var. *latifolium* Willk.

110. *H. virgatum* (Desf.) Pers. β *vesicarium* (Boiss). Dur. et Barr. — Misrata a Ras Zurug (1, III, 1913: V.); Bengasi (30, III, 1912: V.) e Derna (25, I, 1912: V.).

*111. *H. tunetanum* Coss. et Kral. — — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.). Gli A. della specie e Willkomm (*lc. et descr.* II, tab. 149) descrivono e figurano la corolla come bianca, laddove essa è normalmente giallo-aranciata secondo Murbeck (in « Act. R. Soc. Physiogr. Lund » t. VIII [1897]); e tali sono gli esemplari raccolti a Zuara.

112. *Fumana thymifolia* (L.) Verlot (1872); Murb. (1897) — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.); Cir.: Tolmetta (15, IV, 1913: V.).

Violaceae.

113. *Viola scorpiuroides* Coss. — Cir.: Derna lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.); Marm.: Tobruk lungo la costa sud del golfo frequente (6, I, 1913: V.).

Resedaceae.

114. *Reseda propinqua* R. Br. — Bengasi sui colli aridi alla Berka (9, IV, 1913: V.).

115. *R. odorata* L. — Derna sui colli calcarei (1, III, 1913: V.) e lungo l'*uadi* omon. sopra lo sbarramento (14, I, 1913: V.).

*116. *R. lutea* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

*117. *R. luteola* L. — Bengasi nei campi alla Berka (9, IV, 1913: V.).

Capparidaceae.

*118. *Capparis rupestris* Sibth. et Sm. — Trip.: Homs (III, 1913: V.).

Cruciferae.

119. *Matthiola humilis* DC. ? — Trip.: Capo Macabez presso la spiaggia (V, 1912: M.).

*120. *Malcolmia confusa* Boiss. — Trip.: Misrata a Ras. Zurug nei campi (6, III, 1913: V.) e nei campi arenosi a Bu-Sceifa (18, I, 1913: V.).

*121. *Nasturtium officinale* R. Br. — Derna nelle acque dell'*uadi* alla sua confluenza col Giarabba (20, VI, 1913: V.) ed a Marsa Susa nelle acque del ruscello che porta l'acqua al villaggio (7, VI, 1913: V.).

122. *Sisymbrium Irio* L. — Oasi di Tripoli ad Henni lungo le vie (19, I, 1913: V.) e Derna sui colli calcarei (1, III, 1913: V.).

123. *Moricandia nitens* (Viv.) Dur. et Barr. — Cir.: Derna (21, II, 1913: V.); Marm.: Tobruk lungo la costa sud del golfo (13, I, 1912: V.).

124. *Diplotaxis simplex* (Viv.) Spreng. — Trip.: Homs (26, II, 1912: V.); Marm.: Tobruk lungo la costa sud del golfo (12, I, 1913: V.).

*125. *D. Harra* (Forsk.) Boiss. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

*126. *Brassica adpressa* Boiss. — Cir.: Marsa Susa (7, VII, 1913: V.). Specie nuova per la Libia.

*127. *Sinapis alba* L. — Cir.: Dintorni di Derna (Nov. 1912: V.) ed a Tolmetta nei campi d'orzo (12, IV, 1913: V.).

*128. *S. arvensis* L. — Cir.: Bengasi nei campi presso il Foiat (19, VI, 1913: V.). Per la forma della siliqua corrisponde alla pianta delineata dal Reichenbach (Ic., XII, 2, tab. LXXVI), il rostro è glabro, il resto è munito di peli subpatenti rivolti in basso. Nuova per la Cirenaica.

129. *Enarthrocarpus strangulatus* Boiss. — Tripoli (III, 1912: V.), Homs (II, 1912: V.) ed Azizia (7, III, 1913: V.); Cir.: Derna (II, 1912: V.) e Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.). Nuovo per la Tripolitania p. d.

130. *Alyssum libycum* (Viv.) Coss. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (18, I, 1913: V.).

131. *Lepidium sativum* L. — Tripoli presso Bu-Kumescia (1912: C.) e Bengasi nell'oasi del Palmeto (8, IV, 1913: V.).

132. *L. Draba* L. — Bengasi nei campi e ruderati alla Berka (6, IV, 1913: V.).

133. *Biscutella didyma* (L.) Coss. α et β *obovata* (Desf.) Bég. et Vacc. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

134. *Cakile maritima* (L.) Scop. α *typica*. — Bengasi a Punta Giuliana (7, IV, 1913: V.).

β *aegyptiaca* Coss. — Bengasi d. s.

*135. *Didesmus aegyptius* (L.) Desv. — Derna lungo l'*uadi* omonimo allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

Papaveraceae.

136. *Papaver Rhoeas* L. — Cir.: Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913, V.).

*137. *Roemeria hybrida* (L.) DC. — Trip.: Misrata nei campi a Ras Zurug (5, III, 1413: V.).

138. *Glaucium flavum* Crantz. — Tripoli a Said-Giabr presso il mare (1912: C.).

139. *Hypecoum Geslini* Coss. et Kral. — Trip.: Misrata nei campi a Ras Zurug (5, III, 1913: V.).

*140. *Fumaria macrocarpa* Parl. — Derna (1, III, 1913: V.).

Ranunculaceae.

141. *Adonis microcarpus*? D.C. — Trip.: Homs (III, 1913: V.) e Misrata a Ras Zurug (6, III, 1913: V.); Cir. a Bengasi nei campi aridi alla Berka (9, IV, 1913: V.) e Marm. a Tobruk sui colli aridi della costa sud (28, II, 1913: V.). — È specie molto variabile per lo sviluppo (ve ne sono forme nane ridottissime!) e per la grandezza dei fiori con forme grandiflore.

142. *Ranunculus asiaticus* L. α *vulgaris* DC. — Marm.: Tobruk nella costa sud del golfo (12, I, 1913: V.).

γ *grandiflorus* Bég. et Vacc. — *Folia ut in var.* β *sanguineo DC. a quo differt floribus croceis maximis.* — Trip.: Misrata nei campi arenosi e lungo la sebckha tra questa città e Ras Zurug (6, III, 1913).

A questa forma ha di recente accennato L. Vaccari in « Boll. R. Soc. Tosc. di Orticoltura » a XXXVIII, n. 10, p. 217) che ha misurato fiori sino a 3 cm. di lunghezza e con un diametro fino ad 8-10 cm.

*143. *Nigella arvensis* L. var. *divaricata* (Beaupr. ap. DC.) Boiss. — Oasi di Tripoli a Punta Kaliuscia (2, VI, 1913: V.).

*144. *N. Tauberti* Brandt. — Derna (24, V, 1912: V.).

*145. *Delphinium peregrinum* L. var. *junceum* D.C. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.). Specie nuova per la Libia: nulla ha da vedere con *D. nanum* DC. elencato nel nostro primo contributo.

Crassulaceae.

146. *Sedum laconicum* Boiss. et Heldr. — Cir.: Marsa Susa (7, VI, 1913: V.).

Rosaceae.

147. *Poterium verrucosum* Ehrb. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1913: V.) e nei campi a Marsa Susa (7, VI, 1913: V.).

*148. *P. Sanguisorba* L. — Cir.: Derna nei campi di grano presso l'*uadi* Umboch (IX, 1912: V.). La determinazione della specie fu fatta su uno degli esemplari fioriti e giunti a perfetta maturazione a Padova da frutti raccolti dal secondo di noi: gli

altri restarono sterili. Le affinità sono da ricercarsi nel *P. obscurum* Jord.: certo nulla ha da vedere con la specie precedente. Nuovo per la Libia.

149. *P. spinosum* L. — Cir.: Tolmetta (15, IV, 1913: V.) e Marsa Susa (7, VI, 1913: V.) e sulle rupi calcaree da Marsa Susa a Cirene (16, IX, 1913: V.).

*150. *Cydonia vulgaris* DC. — Oasi di Tripoli a Bu-Meliana coltivata (19, II, 1912: C.).

Myrtaceae.

*151. *Myrtus communis* L. — Cir.: Marsa Susa lungo l'*uadi* (7, VI, 1913: V.).

*152. *Punica Granatum* L. — Tripoli coltivata nell'oasi (2, VI, 1913: V.) ed a Bu-Kumescia (1912: C.).

Leguminosae.

Papilionaceae.

153. *Calycotome villosa* Lk. var. *rigida* (Viv.) Bég. et Vacc. — Derna sulle rupi calcaree lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

154. *Retama Raetam* Webb. — Trip.: Misrata nelle dune sabbiose presso Ras Zurug (18, I, 1913: V.), non che lungo la via fra Tripoli e Tagiura (2, VII, 1913: V.); Marm.: Tobruk frequente lungo la costa sud del golfo (V.).

155. *Ononis angustissima* Lam. — Trip.: Penisola di Macabez (8, III, 1913: V.) e nelle dune marittime presso Zuara (31, V, 1913: V.). Secondo il Murbeck (iu « Act. R. Soc. Physiogr. Lund » t. VIII [1897]) il tipo descritto dal Lamarck sarebbe noto solo di qualche punto del Marocco, mentre la pianta della Tunisia, Cirenaica e Palestina andrebbe riferita alla subsp. *falcata* (Viv.).

156. *O. vaginalis* Vahl. α *Viviani* Bég. — Cir.: Bengasi nelle arene marine alla Punta Giuliana (17, IV, 1913: V.) ed a Tolmetta (15, IV, 1913: V.).

β *rotundifolia* Bég. — Trip.: Sliten sulle rocce di arenaria presso il porto ed a Misurata presso Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

157. *O. reclinata* L. subsp. *mollis* (Savi) Bég. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti presso il porto romano (15, IV, 1913: V.).

158. *Medicago marina* L. — Cir.: Tolmetta nelle arene marine (17, IV, 1913: V.).

*159. *M. orbicularis* L. — Bengasi nei campi aridi alla Berka (8, IV, 1913: V.).

160. *M. obscura* Retz. var. *aculeata* Guss. — Bengasi nell'oasi del Palmeto (9, IV, 1913: V.). La specie è nuova per la Cirenaica, la varietà per la Libia: la *M. obscura* var. *corrugata* Barr. da noi indicata nel primo contributo di Homs è piuttosto una forma di *M. litoralis* Rohde in Lois. il cui ciclo è tutto da ristudiare su materiale opportuno.

161. *M. tribuloides* Desr. ap. Lam. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (12 e 15, IV, 1913: V.). Con questa provenienza furono pure raccolti esemplari di una forma a legume quasi inerme e che denominiamo var. *subinermis* Bég. et Vacc.

*162. *M. tuberculata* W. — Cir: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.). Nuova per la Libia.

163. *M. lappacea* Desr. ap. Lam. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.) e Derna (1, III, 1913: V.).

164. *Melilotus sulcata* Desf. — Bengasi nei campi aridi ad El-Sabri (8, IV, 1913: V.) e nei luoghi umidi presso il lago salato alla Berka (9, IV, 1913: V.).

165. *M. indica* L. — Bengasi nei luoghi umidi presso il lago salato (6, IV, 1913: V.).

166. *Trifolium purpureum* Lois. — Cir: Bengasi al Fojat (6, IV, 1913: V.) e Tolmetta frequente nei campi incolti (12, IV, 1913: V.).

*167. *Tr. stellatum* L. — Cir.: Bengasi nei campi aridi presso il Fojat (6, IV, 1913: V.) ed a Tolmetta (15, IV, 1913).

168. *Tr. scabrum* L. — Cir.: Tolmetta presso le rovine del Mausoleo (12, IV, 1913: V.).

169. *Tr. tomentosum* L. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (6, III, 1913: V.) e Cir. a Bengasi comune nei campi aridi dei dintorni della città (6, IV, 1913: V.). Gli esemplari della prima località rappresentano una forma diminuita, basianta, a primo aspetto ben diversa.

170. *Anthyllis tetraphylla* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1913: V.).

171. *Hymenocarpos nummularius* Boiss. — Cir.: Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.), Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.) e Bengasi nei campi aridi alla Casa Rossoni presso il Fojat (6, IV, 1913: V.).

172. *Lotus argenteus* (Del.) Webb. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

173. *L. creticus* L. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (6, III, 1913: V.); Cir.: Tolmetta nelle arene marine (17, IV, 1913: V.) e Derna lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

174. *L. pusillus* Viv. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.); Cir.: Bengasi a Sidi Daud (19, VI, 1913: V.).

*175. *L ornithopodioides* L. — Cir.: Tolmetta nei campi coltivati (15, IV, 1913: V.).

*176. *L. edulis* L. — Cir.: Bengasi nell'oasi del Palmeto (8, IV, 1913: V.) e Tolmetta nei campi incolti presso il Mausoleo (17, IV, 1913: V.).

*177. *Tetragonolobus purpureus* Mnch. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

178. *Scorpiurus subvillosus* L. var. *acutifolius* Hochr. — Cir. d. s.

179. *S. muricatus* L. var. *levigatus* (S. et Sm.) Boiss. — Cir.: Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.) ed a Tolmetta (15, IV, 1913).

180. *Coronilla scorpioides* Koch — Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913).

181. *Hippocrepis cyclocarpa* Murb. — Oasi di Tripoli ad Henni (28, I, 1912: V.).

182. *H. bicontorta* Lois. — Bengasi nei campi aridi alla Berka (8, IV, 1913: V.). Nuova per la Cirenaica, tale stazione ricollegando quelle della Tripolitania p. d. con quelle della Marmarica.

183. *Psoralea bituminosa* L. var. *humilis* Bég. et Vacc. — *Differt a typo statura minima, caule 8-10 cm. longo, ramis diffusis.* — Cir.: Tolmetta presso la spiaggia (17, IV, 1913: V.).

*184. *Astragalus epiglottis* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

185. *A. baeticus* L. — Bengasi nei terreni incolti aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.) e Derna (20, IV, 1913: V.).

*186. *A. Taubertianus* Asch. et Barb. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.). Noto solo pei dintorni di Bengasi senza altro.

*187. *A. cyrenaicus* Coss. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.).

188. *Hedysarum spinosissimum* L. β *pallens* Rouy. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.); Marm.: Tobruk (20, II, e 17, III, 1913: V.). Nuovo per la Marmarica.

189. *Onobrychis Crista-galli* Lam. — Cir.: Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.) e Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

*190. *Vicia peregrina* L. — Marm.: Tobruk nei campi in fondo al golfo (28, II, 1913).

191. *Lathyrus Aphaca* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti e nei seminati (12, IV, 1913: V.).

Cesalpinieae.

*192. *Ceratonia Siliqua* L. — Oasi di Tripoli (1912: C.) e Tolmetta qua e là (IV, 1913: V.).

*193. *Caesalpinia Gilliesii* Wall. ex Hook. — Coltivata nel Giardino del Pachà a Tripoli (1912: C.).

*194. *Parkinsonia aculeata* L. — Oasi di Tripoli a Karakol coltivata (14, V, 1912: C.).

195. *Acacia Farnesiana* W. — Oasi di Tripoli a Bu Meliana (1912: C.).

Lythraceae.

196. *Lawsonia alba* Lam. — Oasi di Tripoli a Sciara Sciat presso Bu-Kumescia coltivata (1912: C.), non che nell'oasi di Tagiura (2, VII, 1913: V.).

Umbelliferae.

197. *Eryngium campestre* L. — Bengasi alla Berka (8, IV, 1913: V.) e Tobruk (28, II, 1913: V.).

*198. *E. maritimum* L. — Trip.: Sliten sulle rocce arenarie presso il porto (6, III, 1913: V.).

199. *Ptychotis ammoides* Koch. - Bengasi nelle arene presso il lago salato (7, IV, 1913: V.).

*200. *Ammi majus* L. — Cir.: Tolmetta nelle rovine di Tolemaide (15, IV, 1913: V.).

201. *Apium graveolens* L. — Cir.: Marsa Susa nei luoghi umidi lungo il ruscello che porta l'acqua al villaggio (7, VI, 1913: V.).

202. *Pituranthos tortuosus* (Desf.) Bth. et Hook. — Cir.: Tolmetta nei campi d'orzo (15, IV, 1913: V.).

*203. *Helosciadium nodiflorum* (L.) Koch.

α *typicum*. — Nelle acque dell'*uadi* Derna al confluente col Giarabba (20, VI, 1913: V.).

β *radiatum* Coss. = *Sium radiatum* Viv. *Fl. Lib. specim.*, p. 16, tab. 9, fig. 2. — Derna lungo l'*uadi* omon. allo sbarramento (14, I, 1913: V.). La determinazione della varietà è fondata su di un frammento sterile e merita di essere approfondita su opportuno materiale: essa fu trovata dal Della Cella nella Grande Sirte, che è l'unica stazione sin qui nota.

204. *Bupleurum intermedium* Steud. var. *heterophyllum* (Lk.) Bég. et Vacc. — Cir.: Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.) e Tolmetta lungo la spiaggia (17, IV, 1913: V.).

205. *Scandix Pecten-Veneris* L. — Marm.: Tobruk lungo la costa sud del golfo (12, I, 1913: V.).

*206. *Sc. australis* L. — Cir.: Tolmetta nei campi di orzo (12, IV, 1913: V.).

*207. *Scaligeria cretica* (Dum-d'Urv.) Vis. — Derna sulle roccie calcaree lungo l'*uadi* omonimo (20, IV, 1912: V. = *Pimpinella dichotoma* Bég. et Vacc. ex p. *Contr.*, p. 51, tab. IV, fig. 1).

*208. *Foeniculum piperitum* Sweet, DC. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (19, VI, 1913: V.). Nuova per la Libia, differisce appena dalla pianta italiana per i frutti un po' più rotondati.

*209. *Crithmum maritimum* L. — Tripoli lungo il mare al Forte Hamidieh (2, VI, 1913: V.) e tra Bu-Kamescia ed il mare (1912: C.).

*210. *Ferula Marmarica* Asch. et Taub. ap. Asch. et Schw. — Derna sui colli calcarei della sponda destra del Giarabba alla sua confluenza con l'*uadi* Derna (20, VI, 1913: V.). Quantunque rappresentata da un frammento in fruttificazione avanzata, crediamo vada riferita a questa specie (che riteniamo strettamente affine a *F. tunetana* Pomel. cfr. Barr. et Bonn. *Expl. Tun. illustr.*, tab. 8, fig. 1-13!) nota sin qui solo per la Marmarica, dove fu scoperta. Non sembra sia da riferirsi a *F. tingitana* L. (cfr. *Bot. Mag.* sub tab. 7276!) perchè i frutti sono descritti e ritratti come ellittico — oblunghi, laddove nella nostra pianta sono rotondato — orbiculari.

*211. *Malabaila suaveolens* Coss. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.).

212. *Thapsia garganica* L. var. *Sylphium* (Viv.) Asch. ap. Rohlfs — Cir.: Marsa Susa (7, VI, 1913: V.).

213. *Torilis nodosa* (L.) Gaertn. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.).

*214. *Caucalis leptophylla* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

215. *Orlaya maritima* Koch α *typica*. — Bengasi nelle arene marittime alla Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.).

216. *Daucus gummifer* Lam. — Bengasi d. s. (6, IV, 1913: V.) e Tolmetta nelle arene marine (15, IV, 1913: V.).

217. *Athamantha Della-Cellae* Aschers. et Barb. — Derna sulle rupi calcaree dei colli della sponda destra dell'*uadi* Giarabba (20, VI, 1913: V.).

Rhamnaceae.

*218. *Zizyphus sativa* Gaertn. — Tripoli coltivato nell'oasi (2, VI, 1913: V.) e precisamente a Said-Giabr fra Bu-Kumescia e Dara (1912: C.).

219. *Z. Lotus* (L.) Lam. — Cir.: Tolmetta (IV, 1913: V.) Marsa e Susa (VI, 1913: V.).

220. *Rhamnus oleoides* L. var. *libyca* Asch. et Schw. — Derna nelle macchie dei colli lungo la sponda destra dell'*uadi* Giarabba (20, VI, 1913: V.).

Ampelidaceae.

*221. *Vitis vinifera* L — Cir.: coltivata a Bengasi, Marsa Susa, Cirene e Derna (V.).

Anacardiaceae.

222. *Rhus Oxyacantha* L. — Cir.: Tolmetta (12, IV, 1913) e Marsa Susa (7, VI, 1913: V.).

223. *Pistacia Lentiscus* L. — Cir.: Tolmetta nella macchia (IV, 1913: V.) non che

*224. *P. atlantica* Desf. — Tripoli coltivata in un giardino di Karakol presso il forte Hamidié (1912: C.).

Linaceae.

*225. *Linum usitatissimum* L. — Tripoli coltivato in campo presso Bu-Setta (1912: C.).

Geraniaceae.

226. *Geranium molle* L. var. *grandiflorum* Viv. — Derna nei colli aridi del primo gradino (1, III, 1913: V.), Tolmetta fra le rovine (15, IV, 1913: V.) e Marsa Susa lungo l'*uadi* (7, VI, 1913: V.).

227. *Erodium laciniatum* (Cav.) W. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.) e Misrata nelle dune a Ras Zurug (6, III, 1913: V.); Marm.: Tobruk nei campi della punta nord del golfo (24, I, 1912: V. sub: *E. ciconio*).

228. *E. ciconium* (L.) L'Hér. — Oasi di Tripoli a Sciara Sciat (22, III, 1912: sub: *E. laciniato*) e Misrata nelle dune marine a Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

229. *E. Chium* (L.) W. — Trip.: Penisola di Macabez (8, III, 1913: V.); Cir. Tolmetta nelle arene marine (15, IV, 1913: V.). Nuovo per la Tripolitania p. d.

230. *E. moschatum* (Burm.) L' Hér. — Derna (1, III, 1913: V.).

*231. *E. cicutarium* (L.) L' Hér. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (6, III, 1913: V.). Nuovo per la Tripolitania p. d.

Zygophyllaceae.

232. *Tribulus terrester* L. — Oasi di Tripoli fra Bu-Setta ed il mare (1912: C.).

Rutaceae.

233. *Haplophyllum tuberculatum* (Forsk.) Adr. Juss. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (19, IV, 1913: V.).

Meliaceae.

*234. *Melia Azedarach* L. — Tripoli a Sciara Sciat (a. 1912: C.).

Malvaceae.

235. *Malva silvestris* L. var. *ambigua* (Guss.) Schw. et Asch. — Marm.: Tobruk nella costa sud del golfo (Genn. 1913: V.).

236. *Malva parviflora* L. — Trip.: Sliten (6, III, 1913: V.); Cir.: Bengasi a Punta Giuliana (5, IV, 1913: V).

Euphorbiaceae.

*237. *Euphorbia Peplis* L. — Cir.: Tolmetta nelle arene marittime (22, VIII, 1913: V.).

238. *E. helioscopia* L. — Derna lungo l'*uadi* allo sbarramento (14, I, 1913: V.).

239. *E. dendroides* L. — Marm.: Tobruk sulle rocce della costa sud (13, I, 1913: V.).

240. *E. falcata* L. ap. Wim. — Bengasi nei campi aridi alla Berka (8, IV, 1913: V.).

241 *E. terracina* L. — Oasi di Tripoli a Bu-Kumescia (1912: C.) e ad Henni (19, I, 1913: V.).

242. *E. Paralias* L. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

*243. *E. Characias* L. — Derna lungo l'*uadi* sopra lo sbarramento (14, I, 1913: V.). Nota vagamente per l'altipiano di Barka.

244. *Mercurialis annua* L. — Cir.: Tolmetta frequente fra le rovine (15, IV, 1913: V.).

245 *Ricinus communis* L. — Tripoli a Bu-Kumescia (1912: C.) ed a Tagiura (2, VII, 1913: V.).

Ericàceae.

*246. *Arbutus Unedo* L. — Cir.: Qua e là nella macchia del primo gradino fra Marsa Susa e Cirene (16, IX, 1913: V.).

247. *Pentapera sicula* Klotzsch. — Cir.: Marsa Susa lungo la via di Cirene (VIII, 1913: V.).

Oleaceae.

248. *Phillyrea media* L. — Cir.: Tolmetta nella macchia (17. IV, 1913: V.).

*249. *Olea europea* L. var. *oleaster* (Hoffmgs. et Lk.). — Cir. Tolmetta nella macchia (17. IV, 1913: V.).

Primulaceae.

250. *Samolus Valerandi* L. — Cir.: Marsa Susa nei luoghi umidi lungo l'acquedotto (7, VI, 1913: V.).

251. *Anagallis linifolia* L. — Tripoli presso Henni (1912: C.) e lungo il mare al forte Hamidié (2, VI, 1913: V.).

252. *Cyclamen Rohlfsianum* Asch. — Derna (14, I, 1913: V.), Cirene e lungo la via da Marsa Susa a Cirene (16, IX, 1913: V.).

Plumbaginaceae.

253. *Limoniastrum monopetalum* (L.) Boiss. ap. DC. — Trip.: Zuara nella *sebkha* (31, V, 1913: V.); Cir.: Marsa Susa (VIII, 1913, V.).

254. *Statice Thouini* Viv. — Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.).

255. *St. delicatula* De Gir. — Trip.: Zuara nella *sebkha* (31, V, 1913: V.).

256. *St. tunetana* Barr. — Zuara d. s. (31, V, 1913: V.).

257. *St. virgata* W. — Oasi di Tripoli a Punta Kaliuscia (2, VI, 1913: V.) e lungo la spiaggia di Marsa Susa (VIII, 1913: V.).

Asclepiadaceae.

258. *Periploca levigata* Ait. — Derna lungo il Dernina (14, I, 1913: V.) e Tobruk frequente lungo le coste sud del golfo (13, I, 1913: V.).

*259. *Apteranthes Gussoneana* Mik. — Cir.: Marsa Susa sulle rupi calcaree del vallone lungo l'acquedotto (7, VI, 1913: V.).

Gentianaceae.

260. *Erythraea pulchella* Hoffmgs. et Lk. var. *ramosissima* (Pers.). — Bengasi nei luoghi umidi salmastri presso il lago salato (6, IV, 1913: V.),

Borraginaceae.

261. *Anchusa aegyptiaca* (L.) DC. — Cir.: Derna (20, IV, 1912: V.) e Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

262. *A. undulata* L.α — Bengasi alla Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.).

*263. *A. italica* Retz. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (17, IV, 1913: V.). Nuova per la Libia.

264. *Alkanna tinctoria* (L.) Tausch. — Trip.: Misrata nelle dune marine a Ras Zurug (6, III, 1913: V.) ed a Zuara d. s. (31, V, 1913: V.).

265. *Echium setosum* Vahl — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

*266. *E. confusum* De Coincy ap. Mor. — Trip.: Macabez (8, VII, 1913: V.).

267. *E. sericeum* Vahl — Capo Macabez vicino alla spiaggia (V, 1912: M.).

268. *Cynoglossum cheirifolium* L. — Derna lungo l'*uàdi* sopra lo sbarramento (14, I, 1913: V.).

269. *Echiochilon fruticosum* Desf. — Tripoli verso Ain Zara (1912: C.) e Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

270. *Cerinthe oranensis* Batt. — Tripoli presso Henni (1912: C.).

271. *Heliotropium curassavicum* L. — Bengasi lungo il lago salato alla caserma della Berka (5, VI, 1913: V.).

Convolvulaceae.

272. *Convolvulus oleifolius* Desr. α *typicus*. — Cir.: Tolmetta (20, IV, 1913: V.) ed a Tripoli fra il mare e le tombe dei Caramanli (1912: C.); β *angustifolius* Bég. et Vacc. – Marm.: Tobruk lungo la costa sud del vallone che sbocca a Cala Etna (8, VI, 1913: V.).

*273. *C. siculus* L. — Cir.: Tolmetta qua e là nei campi (12, IV, 1913: V.).

*274. *Cuscuta planiflora* Ten. — Bengasi nei campi aridi ad El-Sabri su *Melilotus sulcata* (8, IV, 1913: V).

Solanaceae.

*275. *Solanum Sodomaeum* L. — Tripoli presso Gargaresc (1912: C.).

276. *Lycium europaeum* L. — Tripoli a Sciara Sciat presso Bu-Setta (1912: C.).

277. *Hyoscyamus albus* L. — Tripoli presso Henni (1912: C.) e lungo le vie dell'oasi presso Am Russ (19, I, 1913: V.).

278. *Nicotiana glauca* Grah. — Tripoli a Sciara Sciat (1912: C.) ed a Tagiura (2, VII, 1913: V.).

279. *Datura Stramonium* L. — Tripoli a Tagiura (2, VII, 1913: V.).

280. *Withania somnifera* (L.) Dun. ap. DC. — Tripoli a Tagiura (2, VII, 1913: V.).

Scrophulariaceae.

281. *Scrophularia canina* L. — Cir.: Marsa Susa nel letto dell'*uadi* (7, VI, 1913: V.).

282. *Scr. Saharae* Batt. ap. Batt. et Trab. — Trip.: Misrata presso Ras Zurug (IV, 1913: V.) e frequente nelle dune marittime presso Zuara (31, V, 1913: V.).

283. *Linaria tenuis* (Viv.). Spreng. — Trip.: Misrata presso Ras Zurug (5, III, 1913: V.).

284. *L. virgata* (Poir.) Desf. subsp. *syrtica* Murb. — Marm.: Tobruk (20, II, 1912: V.). Nuova per la Marmarica, ma gli esemplari, non furono visti dal primo di noi.

285. *Linaria fruticosa* Desf. — Trip.: Zuara nei terreni aridi alla ridotta n. 1 (31, V, 1913: V.).

*286. *Veronica Anagallis* L. — Cir.: Derna lungo l'*uadi* sopra lo sbarramento (14, I, 1913: V.) e Marsa Susa lungo il ruscello che porta l'acqua al villaggio (7, VI, 1913: V.).

Verbasceae.

*287. *Verbascum Letourneuxii* Asch. ap. Asch. et Schw. — Marm.: Tobruk nei campi ad occid. del golfo (18, IV, 1913: V.). Noto per parecchie località della Marmarica egiziana e per una sola, Kôs Ghazâla, della Marmarica già turca.

Orobanchaceae.

288. *Kopsia Muteli* Bég. in Fi. Paol. e Bêg. — Cir.: Tolmetta parass. su *Chrysanthemum coronarium* L. (12, IV, 1913: V.).

*289. *Orobanche minor* Sutt. — Cir.: Tolmetta (15, IV e 17, IV, 1913: V.). Vi sono esemplari affatto corrispondenti alla pianta italiana, altri a spiga allungata ed a pochi fiori, altri a spiga densa ed a fiori grandi, che ricordano forme dell'affine *O. loricata* Rchb. — La specie è nuova per la Libia.

*290. *O. versicolor* Schultz. — Trip.: Penisola di Macabez (18, III, 1913; V.). Determinazione da ulteriorm. controllare e, se confermata, la specie sarebbe nuova per la Tripolitania p. d.

291. *Cistanche lutea* (Desf.) Hoffm. et Lk. — Trip.: Zuara nelle dune marittime parassita su diverse piante alofile (31, V, 1913: V.).

Labiatae.

292. *Thymus capitatus* (L.) Hoffm. et Lk. f. *albiflorus* Cav. e Trott. — Bengasi nei campi al sud della Berka (5, VI, 1913: V.). La verità, nuova per la Cirenaica, parrebbe largamente diffusa, differendo, inoltre, dal tipo per le brattee fiorali un po' più strette. Il tipo (?) a Tobruk a Scianzac (26, VII, 1913: V.).

*293. *Satureia Thymbra* L. — Cir.: Marsa Susa nel vallone ad est (23, VI, 1913: V.) e lungo la via per Cirene (23, VIII, 1913: V.).

294. *S. conferta* (Coss.) Bég. et Vacc. — Cir.: Marsa Susa sulle rupi calcaree (7, VI, 1913: V.) e lungo la via per Cirene (23, VIII, 1913: V.).

295. *S. microphylla* Guss. — Marm.: Tobruk sulle rupi della costa sud a Cala Etna (28, II, 1913: V.).

296. *S. nervosa* Desf. — Cir.: Bengasi nei campi aridi presso la ridotta artesiana (6, IV, 1913: V.) e Tolmetta frequente nei campi incolti presso le rovine (17, IV, 1913: V.).

*297. *Salvia spinosa* L. — Bengasi nei campi aridi fra la Berka ed il Fojat (19, VI, 1913: V.).

*298. *S. Verbenaca* L. var. *clandestina* (L.) Barr. — Cir.: Bengasi al Fojat (6, IV, 1913: V.), Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.) ed a Derna (1, III, 1913: V.); Marm.: Tobruk nei campi della parte occid. del golfo (28, II, 1913: V.). Nuova per la Marmarica.

299. *S. lanigera* Poir. — Trip.: Capo Macabez presso la spiaggia (V, 1912: M.); Cir.: Bengasi nei campi aridi al Fojat (6, IV, 1913: V.).

300. *Nepeta Vivianii* (Coss.) Bég. et Vacc. — Cir.: Tolmetta (15, IV, 1913: V.).

301. *Prasium majus* L. α — Cir.: Tolmetta (15, IV, 1913: V.). — È la forma tipica, quale riscontrasi su larga scala in tutta la regione mediterranea e nettamente differisce dalla var. *neglectum* Bég et Vacc., la quale fu indicata da noi di Derna. È così risolto il quesito già postoci nel primo nostro contributo (p. 61) nel senso che ambedue le forme vegetano nella Libia (Cirenaica).

*302. *Sideritis purpurea* Talb. ap. Benth. — Cir.: Tolmetta sulle rovine dell'antica Tolemaide (15, IV, 1913 : V.).

303. *Phlomis floccosa* Don. — Cir.: Tolmetta nei campi d'orzo (15, IV, 1913 : V.).

304. *Ballota pseudo-Dictamnus* Benth. — Cir.: Tolmetta nelle rovine (15, IV, 1913 : V.) e Marsa Susa (7, VI, 1913 : V.).

*305. *Stachys Tournefortii* Poir. — Cir.: Tolmetta nei seminati e campi incolti presso le rovine di Tolemaide (12, IV, 1913 : V.).

306. *St. rosea* (Desf.) Boiss. — Cir.: Marsa Susa nei colli calcarei (7, VI, 1913 : V.).

307. *Origanum cyrenaicum* Bég. et Vacc. n. sp. — *Fruticulus ramosus 12-20 cm. altus. Caulis tetragonus, erectus vel adscendens, minute puberulus. Folia parva brevissima petiolata, ovato-orbiculata, basi rotundata vel parum subcordata, apice obtusa, margine integra, cartilaginea, viridi-purpurascentia, secus nervos et praesertim in margine minute scabro-ciliata, inconspicue pellucido-punctata. Folia floralia caulinis similia, sed parum minora. Verticillastri oblongi, pauciflori, breviter pedunculati, unilaterales, subpenduli. Bracteae mediocres purpurascentes, ovato-lanceolatae, concavae, arcte imbricatae, calycem obteggentes, glabrae, impunctatae. Calyx pellucide-glandulosus et pilis minutis glandulosis adspersus, bilabiatus, labio superiore lanceolato, obtuso, ciliato et leviter repando-tridentato, inferiore brevissimo, bilobo, fauce barbata. Corolla albida, calyce duplo longior, glabra, tubo gracili, lobis subaequalibus, integris, obtusis. Stamina et stilus corolla longiora.* — Cir.: Derna, nei colli calcarei della sponda destra dell'*uadi* Giarabba al confluente con l'*uadi* Derna (20, VI, 1913 : V.).

Oss. — *Origanum* è genere nuovo per la Libia e la specie da noi descritta è da riferire alla sezione *Amaracus* Bth. Essa non corrisponde a nessuna di quelle sin qui descritte e le sue affinità cadono fra *O. Tournefortii* Sibth. in Ait. e *O. pulchellum* Boiss.: specie appartenenti alla flora orientale.

*308. *Teucrium Polium* L. — Tripoli verso Ain Zara durante una ricognizione (23, V, 1912 : C.) e Zuara nei terreni aridi alla ridotta n. 1 (31, V, 1913 : V.)

Verbenaceae.

309. *Verbena officinalis* L. — Oasi di Tripoli a Punta Kaliuscia (2, VI, 1913 : V.).

*310. *V. supina* L. — Bengasi nei campi aridi alla Berka (9, IV, 1913 : V.).

*311. *Vitex Agnus-Castus* L. — Oasi di Tripoli a Bu-Kumescia (18, VI, 1912 : C.).

*312. *Lantana aculeata* L. — Tripoli coltivata nel cimitero musulmano verso Bu-Meliana (1912 : C.). Genere non annoverato nel Prodromo di Durand e Barratte.

Globulariaceae.

313. *Globularia arabica* Jaub. et Spach. — Marm. : Tobruk sulle colline calcaree della costa sud del golfo (13, I, 1913 : V.).

314. *Gl. Alypum* L. — Cir. : Marsa Susa (VIII, 1913 : V.).

Plantaginaceae.

*315. *Plantago major* L. — Oasi di Tripoli a Sciara Sciat (2, VI, 1913 : V.).

316. *Pl. notata* Lag. — Bengasi nei campi aridi alla Berka (8, IV, 1913 : V.).

317. *Pl. Lagopus* L. — Tripoli lungo il mare al forte Hamidié (2, VI, 1913 : V.) e Tolmetta nelle arene marittime (12, IV, 1913: V.).

318. *Pl. Coronopus* L. var. *crassipes* Coss. et Dav. ap. Coss. in Bull. Soc. Bot. de Franç., XXXVI (1889), p. 106. P. *Coron.* var. *scleropus* Murb. in Act. R. Soc. Physiogr. Lund, t. X (1899-900) = *Pl. Coron.* subsp. *Decaisnei* Bég. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. ser. t. XV (1908), p. 47. — Tripoli presso Henni (1912 : C.): Bengasi nei campi aridi alla Berka (9, IV, 1913 : V.). Nuova per la Tripolitania p. d. Corrisponde in tutto agli esemplari maltesi da me già studiati nell'Erb. Sommier e merita di essere precisato il valore esatto mercè accurate colture in confronto con la *Pl. crypsoides* Boiss.

*319. *Pl. amplexicaulis* Cav. — Cir. : Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913). Specie nuova per la Cirenaica.

320. *Pl. crassifolia* Forsk. — Trip. : Zuara nella sebcekha (31, V, 1913 : V.).

321. *Pl. Psyllium* L. — Trip. : Misrata nei campi a Ras Zurug (5, III, 1913 : V.) : non vista dal primo di noi.

*322. *Pl. libyca* Bég. et Vacc. n. sp. — *Annua, simplex vel saepius a basi ramosa, ramis oppositis, erectis, confertis, rarius parum divaricatis. Folia lanceolato-linearia, latiuscula, integerrima, carnosula, glabra vel pilis conferroideis sparse induta, basi ut plurimum ciliata, inferiora et media patentia vel patenti-recurva, suprema erecta. Inflorescentia plerumque corymbiformis confertissima, pedunculis brevibus et numerosis et ideo fastigiata. Bracteae ovato-lanceolatae, obtusae, calycem aequantes vel superantes dorso virides, versus basin latiores et late jalino-marginatae. Sepala bracteis similia, sed parum latiora et obtusiora et fere usque ad apicem late jalino-marginata. Reliqua ut in Pl. Psyllio, sed capsulae parum longiores, turgidiores et semina grandiuscula.* — Cir.: Bengasi nelle arene marittime alla Punta Giuliana (7, IV, 1913: V.).

Oss. — Del ciclo di *Pl. Psyllium* e dello stesso valore di tante delle entità (*Pl. stricta* Schousb., *Pl. pumila* L., Willd. ecc.) nelle quali si frammenta la specie nell'Africa boreale. Per alcuni caratteri la nostra ricorda *Pl. parviflora* Desf. di cui non ci riuscì di vedere gli autotipi, ma l'A. (*Fl. Atl.*, I, p. 141) descrive le brattee « lineari-subulatae, minimae » e sembrerebbe cosa ben diversa. La nostra entità, sulla quale ci riserviamo di dare altri particolari in seguito alla coltura, ricorda la perenne *Pl. sinaica* (Barn.) Decsn. in DC. ed esemplari affatto simili ad essa vedemmo, nell'Erb. centrale, di Bengasi (leg. Ruhmer, n. 285) sotto l'erroneo nome di *Pl. Psyllium* L. var. *afra* L. che è un'altra forma della specie, ma a fusto suffruticoso ed a foglie denticolate

Lojacono (*Fl. Sic.*, II, 2, p. 39) ha identificato il n. 285 del Ruhmer con la pianta delle isole di Pantelleria e Maretimo, ma sbaglia riferendola a *P. pumila* L., Willd., poichè dalle diagnosi date da questi A. nulla si rileva e quando ne fu data una diagnostica più completa e differenziale (Decaisne in De Candolle, Boissier ecc.) sotto questo nome fu intesa una entità a brattee strette, aristate e fogliacee: il che non conviene con la pianta della Cirenaica.

Rubiaceae.

323. *Rubia tinctorum* L. — Oasi di Tripoli a Said-Giabr verso Bu-kumescia (1912: C.) ed a Punta Kaliuscia (2, VI, 1913: V.).

324. *Sherardia arvensis* L. — Bengasi lungo la via fra la Berka ed il Foyat (6, IV, 1913: V.).

325. *Galium Vaillantia* Web. in Wigg. — Cir.: Tolmetta fra le rovine (15, IV, 1913: V.).

*326. *G. Aparine* L. — Cir.: Tolmetta nelle macchie fra le rovine di Tolemaide (12, IV, 1913: V.).

*327. *G. murale* All. — Cir.: Tolmetta d. s. (15, IV, 1913: V.).

328. *Vaillantia hispida* L. — Cir.: Tolmetta d. s. (17, IV, 1913: V.).

*329. *Putoria calabrica* DC. — Cir.: Marsa Susa sulle rupi calcaree a circa 100 m. (7, VI, 1913: V.) e lungo la via di Cirene (VIII, 1913: V.). Genere nuovo per la Libia.

Valerianaceae.

330. *Fedia Caput-Bovis* Pom. — Trip.: Misrata a Ras Zurug (9, III, 1913: V.); Cir. a Tolmetta (15, IV, 1913: V.). Nuova per la Tripolitania p. d.

331. *Valerianella Petrovichii* Asch. ap. Rohlfs. — Derna (21, II, 1912: V.).

Dipsacaceae.

332. *Scabiosa arenaria* Forsk. — Tripoli nel cimitero di Bu-Setta (1912: C.) e Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1913: V.).

Cucurbitaceae.

333. *Bryonia cretica* L. — Bengasi nell'oasi del Palmeto (8, IV, 1913: V.) e frequente fra le rovine di Tolmetta (15, IV, 1913: V.).

Compositae.

334. *Nolletia chrysocomoides* (Desf.) Cass. — Tripoli: Zuara nelle dune marittime (31, V. 1913: V.) e Misrata nelle sabbie presso Ras Zurug (VII, 1912 e IV, 1913: V.).

*335. *Erigeron crispus* Pourr. — Oasi di Tripoli a Punta Kaliuscia (2, VI, 1913: V.).

336. *Pallenis spinosa* Cass. var. *asteroidea* (Viv.) Asch. ap. Rohlfs. — Cir.: Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.).

337. *Varthemia candicans* Boiss. — Cir.: Marsa Susa lungo la via di Cirene (VIII, 1913: V.).

338. *Phagnalon rupestre* (L.) DC. — Oasi di Tripoli a Bu-Kumescia (1912: C.).

339. *Helichrysum conglobatum* (Viv.) Steud. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (3, IV, 1913: V.); verso Ain Zara durante una recognizione (23, V, 1912: C.); sulle rocce di arenaria a Sliten (7, III, 1912: V.).

340. *Evax contracta* Boiss. — Cir.: Bengasi alla casa Rossoni

presso il Fojat nei campi aridi (6, IV, 1913: V.) ed a Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

341. *Filago spathulata* Presl. var. *prostrata* Boiss. — Cir.: Bengasi a Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.).

342. *Ifloga spicata* (Forsk.) Schultz-Bip. — Trip.: Misrata nei campi e nella *sebsekha* presso Ras Zurug (6, III, 1913: V.).

343. *Achillea Santolina* L. — Cir.: Bengasi nei campi aridi incolti alla Berka ed al Fojat frequente (6, IV, 1913); Marm.: Tobruk nei campi ad occid. in fondo al golfo (28, II, 1913: V.). Nuova per la Marmarica italiana.

344. *Diotis maritima* (L.) Sm. — Trip.: Zuara nelle arene marittime (3, IV, 1913: V.).

*345. *Anacyclus clavatus* (Desf.) Pers. — Bengasi lungo la via della Berka (6, IV, 1913: V.).

346. *A. alexandrinus* W. — Bengasi al Fojat (6, IV, 1913: V.).

347. *Anthemis Tauberti* Dur. et Barr. — Bengasi nei campi aridi alla Berka (7, IV, 1913: V.).

348. *A. cyrenaica* Coss. — Bengasi nei campi aridi alla « casa Rossoni » presso il Fojat (6, IV, 1913: V.).

*349. *Anthemis sp.* — Cir.: Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.) e Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1913: V.). Affine, ma ben distinta da *A. rotata* Boiss., per le foglie a larga rachide e per gli acheni non radiato-lobulati all'apice. Trattasi forse di specie nuova da studiarsi su materiale più abbondante e completo.

350. *Matricaria aurea* (L.) Boiss. — Cir.: Bengasi nei campi incolti alla Berka (8, IV, 1913: V.); Marm.: Tobruk frequente lungo la costa meridionale del golfo (28, II, 1913: V.).

351. *Chrysanthemum coronarium* L. — Trip.: Aziziah nei campi (8, III, 1913: V.) e Capo Macabez presso la spiaggia (V, 1912: M.).

352. *Chr. trifurcatum* Desf. var. *macrocephalum* (Viv.) Bég. et Vacc. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

353. *Clamidophora tridentata* (Del.) Ehrb. — Bengasi al lago salato (6, IV, 1913: V.).

354. *Artemisia campestris* L. — Oasi di Tripoli a Bu-Setta (1912: C.).

*355 *Senecio leucanthemifolius* Poir. var. *cyrenaicus* Dur. et Barr. — Cir.: Tolmetta fra le rovine dell'antica Tolemaide (12, IV, 1913: V.).

*356. *S. crassifolius* W. — Cir.: Tolmetta nelle arene marittime (17, IV, 1913: V.). Le affinità tra questa e la precedente specie ci sembrano assai strette e richiedono ulteriori investigazioni: alcuni esemplari della seconda riproducono il *S. pinguicolus* Pomel, che

Battandier e Trabut (*Fl. de l'Alg.*, I, p. 473), riconducono come varietà nel ciclo di *S. crassifolius*.

357. *S. gallicus* Chaix ap. Vill. var. *laxiflorus* (Viv.) DC. — Tripoli presso Henni (1912: C.) e Sliten nelle vicinanze del porto (6, III, 1913: V.).

*358. *Calendula arvensis* L.? — Trip.: Misrata a Bu Sceifà (18, I, 1913 : V.).

*359. *Carlina sicula* Ten. — Cir.: Derna lungo l'*uadi* omonimo al confluente col Giarabba (20, VI, 1913: V.)), Tolmetta nei campi lungo il mare (23, VIII, 1913: V.), ? Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.); Marm.: Tobruk dove è comune (26, VI, 1912: V. sub: *C. macrocephala* Mor.). Trattasi di specie molto variabile con le foglie involucrali di poco od anche (esemplari di Marsa Susa nello stato giovanile: forse *C. involucrata* Poir. ?) molto più lunghe della calatide, per le squame raggianti biancastre od anche porporine — sullo stesso individuo — (= var. *purpurascens* DC.), per la grandezza delle calatidi, lo sviluppo della pianta ecc. Rivelasi affinissima a *C. macrocephala* Mor. che se ne differenzia, oltrechè per la grandezza del capolino (carattere del resto variabile: cfr. *C. nebrodensis* Guss.!), per le squame raggianti più larghe e meno acuminate, restando a rivedersi la determinazione del Daveau (in *Bull. Soc. Bot. de Franc.*, XXXVI, p. 101). Nuova per la Libia ed anzi per tutta l'Africa!

360. *C. lanata* L. forma *acaulis* Bég. et Vacc. — Cir.: Marsa Susa sui colli aridi (12, VI, 1913: V.).

361. *Atractylis flava* Desf. — Tripoli verso Ain Zara (1912: C.); Cir.: Marsa Susa (7, VI, 1913: V.). Ad una forma di questa specie da studiarsi di nuovo su materiale più completo va riferita l'*A. serrata* Pom. indicata nel nostro « Contributo » della Penisola di Macabez. Cfr. le osservazioni su *A. flava* di Cosson e Kralik nel « Bull. Soc. Bot. de France », IV (1857), p. 360.

362. *A. cancellata* L. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

*363. *Carduus pycnocephalus* L. — Cir.: Tolmetta fra le rovine (17, IV, 1913: V.).

364. *Notobasis syriaca* (L.) Cass. — Cir.: Tolmetta frequente nei campi incolti fra le rovine (15, IV, 1913: V.).

*365. *Cynara Sibthorpiana* Boiss. et Heldr. var. *elata* Bég. et Vacc. n. var. *Differt a typo caule elato 25-30 cm. alto, ramoso, polycephalo, cephalis quandoque maximis.* — Cir.: Marsa Susa nei colli carcarei (7, VI, 1913: V.); Marm.: Tobruk lungo la costa meridionale del golfo (13, I, ed 8, VI, 1913: V.). Gli esemplari di Marsa

Susa mancano della calatide terminale, ma ne presentano 2-3 lungo il fusto brevemente peduncolate: quelli raccolti nel giugno a Tobruk presentano fusto ramoso in alto e con calatidi assai sviluppate, una pianta, quindi, ad aspetto ben diverso da quella greca (Cfr. la tav. 835 della « Flora graeca » sub: *C. humili!* e Th. Kotschy, *Pl. per ins. Cypro lectae 1862*, n. 571 sub: *C. Sibthorpiana!*). Osserviamo che Muschler (*A Man. Fl. of Egypt*, II, p. 1028) dà alla *C. Sibthorpiana* di Egitto un'altezza di 20-80 cm. ma la descrive monocefala.

366. *Onopordon Sibthorpianum* Boiss. et Heldr. ap. Heldr. var. *arenarium* (Pom.) Dur. et Barr. — Tripoli nell'oasi di Tagiura (2, VI, 1913: V.).

*367. *O. algeriense* Pomel — Derna nei colli aridi sulla sponda destra dell'*uadi* omonimo (20, VI, 1913: V.).

*368 *O. Espinae* Coss. — Bengasi nei campi aridi alla Berka (19, VI, 1913: V.). Corrisponde perfettamente agli esemplari distribuiti dalla Missione botanica in Tunisia nel 1883 e che il primo di noi ha esaminato nell'Erb. centr. di Firenze. Specie nuova per la Libia.

*369. *Rhaponticum acaule* (L.) DC. — Trip.: dintorni di Homs (III, 1913: V.).

470. *Amberboa tubuliflora* Murb. — Oasi di Tripoli nei campi a Sciara Sciat (22, III, 1912: V.), a Punta Kaliuscia (2, VI, 1913: V.) ed a Tagiura (2, III, 1913: V.).

371. *Centaurea glomerata* Vahl. var. *glabriceps* Asch. et Schw. — Bengasi frequente nei campi aridi alla Berka, al Fojat, ecc. (2, IV, 1913: V.). Nuova per la Cirenaica.

372. *C. alexandrina* Del. α *typica*. — Bengasi alla Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.).

β *serratifolia* Bég. et Vacc. — *Differt a typo foliis latioribus serratis nunquam lobatis*. — Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.) e Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.).

373. *C. dimorpha* Viv. — Trip.: Penisola di Macabez (8 e 28, VI, 1912 e III, 1913: V.); Cir.: Bengasi ad El-Sabri e Punta Giuliana (30, III, 1912: V.).

*374. *C. sphaerocephala* L. — Trip. verso Zanzur (3, VI, 1913: C.) e Zuara nelle dune marittime (3, V, 1913: V.).

*375. *Crupina Crupinastrum* (Moris) Vis. = *C. vulgaris* Cass. β *Crupinastrum* Dur. et Barr. *Prodr.*, p. 144. — Derna nei colli calcarei allo sbocco del Giarabba nell'*uadi* Derna dal lato sud (20, VI, 1913: V.).

376. *Aegialophila pumila* (L.) Boiss. — Circ.: Tolmetta nelle

arene marittime lungo la spiaggia presso il porto romano (15, IV, 1913: V.).

377. *Carthamus divaricatus* Bég. et Vacc. — Cir.: Bengasi nei colli aridi a Sidi Daud (19, VI, 1913: V.) e Marsa Susa (7, VI, 1913: V.).

*378. *Cichorium pumilum* Jacq. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti presso le rovine (17, IV, 1913: V.).

379. *C. spinosum* L. — Cir.: Tolmetta al porto romano (IV, 1913: V.) ed a Marsa Susa (7, VI, 1913: V.) e nelle arene marittime delle due località (21 e 22, VIII, 1913: V.).

380. *Hyoseris radiata* L. var. *lucida* (L.) Dur. et Barr. — Bengasi nelle arene marine a Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.).

381. *Hedypnois cretica* Willd. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

382. *H. tubaeformis* Ten. var. *Gussonei* Fi. = *H. rhagadioloides* Sibth. et Smith, non Willd. = *H. rhagadioloides* Dur. et Barr. *Fl. Lib. Prodr.*, p. 147, p. p. — Cir.: Tolmetta (15, IV, 1913: V.). La varietà è nuova per la Libia. Sono più che fondati i sospetti, espressi anche da Durand e Barratte (*Prodr.*, p. 147), che le due specie qui elencate non siano che forme di uno stesso ciclo, ma ne è desiderabile la riprova culturale.

*383. *Rhagadiolus stellatus* W. — Cir.: Tolmetta nei campi d'orzo (15, IV, 1913: V. = la var. *lejolaenus* Boiss.) e Marsa Susa (7 VI, 1913: V.).

*384. *Hypochaeris arachnoidea* Poir. — Oasi di Tripoli lungo la via di Tagiura al « Mercato del venerdì » (22, III, 1912: V.). È pianta annua e quindi del ciclo di *H. glabra* L., ma dalle numerose forme di questa specie differisce per gli acheni tutti suberostri. Forse è esagerata la posizione assegnatale dal De Candolle (*Prodr.*, VII, p. 90) di tenerla come elemento di una sezione a sè (*Arachnites*), ma merita ulteriore studio la riduzione a varietà di *H. glabra* proposta da Battandier e Trabut (*Fl. de l'Alg.*, I, p. 536) e da Fiori (in Fi. Paol. e Bég., *Fl. An. d'Ital.*, III, p. 392). In ogni modo non è entità segnalata per la flora libica.

385. *Seriola aetnensis* L. var. *hispida* Bég. et Vacc. — *Differt a planta vulgatiori caule omnino hispido, ramoso, ramis divaricato-patentibus, capitulis majusculis.* — Cir.: Tolmetta nei campi incolti (12, IV, 1913: V.).

386. *Thrincia tuberosa* (L.) D.C. var. *tripolitana* Dur. et Barr. — Cir.: Bengasi alla Punta Giuliana (5, IV, 1913: V.) e Tolmetta nei campi incolti (15, IV, 1913: V.).

*387. *Kalbfussia orientalis* Jaub. et Spach. — Bengasi nell'oasi del Palmeto (7, IV, 1913: V.).

*388. *Spitzelia coronopifolia* (Desf.) Schultz.-Bip. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.).

389. *Sp. pilosa* (Del.) Boiss. = *Sp. coron.* β *pilosa* Asch. et Schw. in Mem. Inst. Egypt., II, p. 99 (1887); Dur. et Barr. *Prodr.*, p. 149; Muschl. *Man. Fl. of Egypt*, II, p. 1053. — Cir.: Tolmetta nei campi incolti frequente (12, IV, 1913: V.). — Gli acheni, eccetto i più esterni, sono tutti attenuati in un rostro manifesto, laddove sono tutti erostri negli esemplari della specie precedente: ragione per cui, tenendo presenti anche i caratteri dell'abito e delle foglie, le riteniamo due specie a sè contro l'opinione degli autori sopra citati. Cfr. Boissier, *Fl. Or.*, III, p. 740.

390. *Urospermum picroides* F. W. Schm. — Cir.: Marsa Susa nei campi (7, VI, 1913: V.).

391. *Scorzonera undulata* Vahl. var. *alexandrina* (Boiss.) Barr. — Trip.: Dintorni di Homs (III, 1913: V.).

392. *Launaea resedifolia* (L.) O. Ktze. — Oasi di Tripoli tra Sciara Sciat e Bu-Setta (1912: C.).

393. *Reichardia orientalis* (L.) Hochr. — Trip.: Zuara nelle dune marittime (31, V, 1913: V.) e Sliten (6, III, 1913: V.). La pianta della prima località appartiene ad una forma nana ridottissima. Del resto sulle variazioni di questa specie e sui rapporti con l'affine *R. tingitona* si confronti: Murbeck in « Act. R. Soc. Physiogr. Lund ». t. VIII (1897).

394. *Crepis radicata* Forsk. — Cir.: Bengasi nei campi aridi incolti (6, IV, 1913: V.) e Tolmetta fra le rovine nei campi incolti (15, IV, 1913: V.) — non esaminata dal primo di noi.

395. *Cr. taraxacifolia* Thuill. — Bengasi nei ruderati alla Berka (6, IV, 1913: V.).

A questa enumerazione facciamo seguire l'elenco delle specie e varietà elencate nel presente Contributo e nei due precedenti a seconda del settore (Tripolitania p. d., Cirenaica e Marmarica) dove furono raccolte e con i risultati principali ottenuti in seguito allo studio delle stesse in confronto con i dati acquisiti alla scienza nel momento in cui videro la luce le nostre memorie. Con le spontanee, vi sono comprese le esotiche avventizie, naturalizzate e coltivate allo scopo di fare conoscere tutto quanto alligna nel suolo della nostra nuova colonia.

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
1. Adiantum Capillus-Veneris L. . .	—	+	—	
2. Juniperus phoenicea L.	—	+	—	
3. Cupressus semperv. L. var. horizontalis (Mill.).	—	+	—	
4. Ephedra Alte Mey.	+	+	—	Nuova per la Tripolitania p. d.
5. Ephedra sp.	—	—	+	
6. Imperata cylindrica P. B. . . .	+	—	—	
7. Andropogon hirtus L. var. pubescens Vis.	+	+	—	
8. Setaria viridis P. B.	+	—	—	Nuova per la Tripolitania p. d.
9. Pennisetum typhoideum Rich .	+	+	—	Coltivato ed inselvatichito.
10. P. asperifolium Rich.	+	—	—	
11. P. dichotomum Rth.	+	—	—	
12. P. ciliare Lk	—	—	+	
13. Lygeum Spartum L.	+	—	+	
14. Phalaris minor Retz α.	+	+	+	
var. gracilis Parl.	—	+	—	
15. Ph. paradoxa L.	—	+	—	
16. Sporobolus pungens Kth. . . .	+	—	+	Nuovo per la Marmarica.
17. Triplacne nitens Lk.	—	+	—	
18. Psamma arenaria Lk. var. australis (Mab.).	+	+	+	
19. Aristida pungens Desf.	+	—	—	
20. A. ciliata Desf.	+	—	—	Nuova per la Libia che ne rappresenta l'estremo limite orientale.
21. Stipa parviflora Desf.	—	—	+	
22. St. tortilis Desf.	—	+	+	
23. St. gigantea Lag.	—	—	+	Nuova per la Marmarica.

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
24. Oryzopsis miliacea Asch. et Graebn		+	+	
25. Or. pauciflora Bég. et Vacc. . .	+	—	—	Nuova per la scienza.
26. Alopecurus agrestis L.	—	+	—	Nuovo per la Cirenaica.
27. Trisetum macrochaetum Boiss. .	—	+	+	
28. Lamarckia aurea Mnch.	—	+	+	
29. Sphenopus divaricatus Rchb. α .		+	+	
β Ehrenbergii Dur. et Barr. .	+	—	—	
30. Avena sterilis L.	—	—	+	
31. A. hirsuta Mnch.	—	—	+	
32. Gaudinia fragilis P. B.	—	+	—	
33. Cynodon Dactylon Rich. ap. Pers.	+	+	—	
34. Cynosurus coloratus Lehm. . .	—	+	+	
35. Phragmites communis Trin. . .	—	+	+	
36. Koeleria phleoides Pers. α . . .	—	+	—	
β pseudolobulata Deg. et Dom.	+	—	—	
37. K. Salzmanni Boiss. et Reut. var. Cossoniana Dom. , ...	+	—	—	
38. Dactylis glomerata L. var. hispanica (Roth)	—	—	+	
39. Aeluropus repens Parl.	+	—	+	
40. Briza maxima L.	—	+	—	
41. Schismus calycinus Koch. . . .	+	—	—	
42. Lagurus ovatus L.	—	+	—	
43. Agrostis verticillata Vill. . . .	—	+	—	
44. Gastridium lendigerum Gaud. . .	—	+	—	
45. Ammochloa subacaulis Coss. et Dur.	—	+	—	
46. Vulpia Letourneuxii Asch. . . .	+	—	—	
47. Desmazieria sicula Dum. . . .	—	—	+	Nuova per la Marmarica.
48. D. loliacea Nym. subsp. syrtica Barr. et Murb. . . . . . ,	—	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
49. Sclerochloa maritima Sweet. . .	—	—	+	Nuova per la Marmarica.
50. S. memphitica Nym. var. dichotoma Bonn.	—	+	+	
51. S. Philistaea Boiss.	—	+	—	
52. S. rigida P. B.	—	+	—	
53. Bromus madritensis L.	+	+	—	Nuovo per la Tripolitania p. d.
54. Br. rigidus Roth..	+	+	+	Nuovo per la Marmarica.
55. Br. rubens L. α typicus	—	+	—	
β canescens Coss..	—	+	+	Non distinto dal tipo da Dur. e Barr.
56. Br. fasciculatus Presl α typicus .		+		
β tenuiflorus Bég et Vacc. . .	—	—	+	Compreso nel tipo da Dur. e Barr.
57. Br. scoparius L. α typicus . . .	—	+	—	
β humilis Lge	—	+	—	Nuovo per la Libia.
58. Br. hordeaceus L.	+	—	—	
59. Brachypodium distachyum P. B. .	—	+	+	
60. Aegilops ovata L.	—	+	—	
61. A. triuncialis L. var. brachyathera Boiss.	—	—	+	Nuova per la Marmarica.
62. A bicornis Jaub. et Spach.. . .	—	+	+	
63. Lolium rigidum Gaud	+	—	+	
64. Lepturus incurvatus Trin. . . .	+	—	—	
65. Hordeum distichum L. var spontaneum Schw. et Asch. . . .	—	+	+	
66. H. murinum L. α.	—	+	—	
β leporinum (Lk.).	—	—	+	Nuova per la Libia.
67. H. maritimum With.	—	+	—	
68. Elymus Delileanus Schult. . .	—	—	+	Nuovo per la Marmarica.
69. Scirpus Holoschoenus L.. . . .	+	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
70. Scirpus litoralis Schrad. . . .	—	+	—	
71. Schoenus nigricans L.	+	—	—	
72. Cyperus aegyptiacus Glox α et var. nanus (Parl.) Fi.	+	+	-	
73. C. levigatus L. var distachyus Coss. et Dur.	+	+	—	
74. C. rotundus L	—	+	—	
75. Carex distans L.	—	+	—	
76. Arisarum vulgare	—	+	—	
77. Arum hygrophilum Boiss var. rupicola Boiss.	—	+	—	
78. Potamogeton natans L.	+	+	—	
79. Ruppia rostellata Koch.	—	+	—	
80. Triglochin Barrelieri Lois. . . .	—	+	—	
81. Juncus acutus L.	+	—	—	
82. J. maritimus Lam.	—	+	+	
83. J. bufonius L.	—	+	—	
84. Typha angustata Bory et Chaub.	—	+	—	
85. Gagea reticulata Schult. subsp. africana Terr. A.	—	—	+	Nuova per la Libia p. d. essendo nota solo per il deserto libico.
86. Ornithogalum tenuifolium Guss. var. trichophyllum Boiss. . .	—	+	—	
87. Scilla villosa Desf.	+	+	—	Nuova per la Cirenaica che ne rappresenta l'estremo limite orientale.
88. S. obtusifolia Poir. var. intermedia (Suss.)	—	+	—	Nuova per la Libia.
89. Urginea maritima Bak.	+	+	+	
90. Allium Ampeloprasum L. . . .	—	—	+	Nuovo per la Libia.
91. A. Barthianum Asch. et Schw. . .	—	—	+	
92. A. roseum L. α typicum. . . .	—	+	+	
β Torneuxii Boiss	+	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
93. A. subhirsutum β vernale Bonn. .	—	—	+	Nuovo per la Marmarica.
94. A. Aschersonianum Barb. subsp. ambiguum Bég. et Vacc. . .	—	—	+	Nuovo per la scienza.
95. Muscari comosum Mill. . . .	+	—	—	
96. Bellevalia sessiliflora Kth. . .	+	+	—	
97 Asphodelus microcarpus Viv. . .	—	+	+	
98. Asphodelus tenuifolius Cav. α .	+	—	-	
β micranthus Boiss.	—	—	+	
99. Aloe vera L.	+	--	—	Coltivata e subspontanea.
100. Asparagus officinalis L	—	+	—	Coltivato: non elencato da Dur. e Barr.
101. A. stipularis Forsk.	—	—	+	
var. brachyclados Boiss. . . .	—	+	—	
102. A. aphyllus L. ?.	—	—	+	Se confermato, sarebbe nuovo per la Marmarica.
103. Pancratium maritimum L.. . .	+	—	—	
104. Narcissus autumnalis Lk. . . .	—	+	—	
105. Colchicum Ritchii R. Br. . . .	+	—	—	
106. Erythrostictus punctatus Schl. .	+	+	+	
107. Romulea ligustica Parl. . . .				
subsp. Rouyana Bég.	—	+	—	Nuova per la Libia.
subsp. Vaccarii Bég.	—	—	+	Nuova per la scienza.
108. R. ramiflora Ten.	+	—	—	Nuova per la Libia.
109. R. cyrenaica Bég.	—	+	--	Non riportata da Durand e Barratte.
110. Iris Sisyrinchium L.	—	—	+	
111. I. planifolia (Mill.) Fi. e Paol.. .	+	—	—	
112. Gladiolus segetum Ker-Gawl. .	—	+	—	
113. Theligonum Cynocrambe L. . .	—	+	—	Raccolta a Tolmetta che è per ora la stazione più orientale nell'Africa boreale.

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
114. Ficus Carica L.	—	+	—	
115 Urtica urens L.	—	+	—	
116. U pilulifera L.	—	+	—	
117. Parietaria offic L. subsp. judaica (L.) var. ramiflora (Mnch.). . .	—	+	—	
118. Thymelaea microphylla Coss. et Dur..	+	—	—	
119. Th. hirsuta Endl.	—	—	+	
120. Daphne jasminea S. et Sm. . .	—	+	—	
121. Thesium humile Vahl.	+	—	—	
122. Emex spinosa Campb. L. α et var. pusilla Bég, et Vacc.	+	+	—	La var. è nuova per la scienza.
123. Rumex bucephalophorus L. . .	+	+	—	
124. R. crispus L.	—	+	—	
125. R pulcher L.	—	+	—	
126. R. tingitanus L. var. lacerus Boiss.	+	—	—	
127. R. vesicarius L.	—	+	+	
128. Polygonum aviculare L. . . .	+	+	—	Nuovo per la Cirenaica.
129. P. equisetiforme S. et Sm. . .	+	+	+	
130. P. maritimum L.	—	+	—	
131. Amarantus retroflexus L. . . .	—	+	—	Nuovo per la Cirenaica.
132. A. silvestris Desf.	—	+	—	
133. A. gracilis Desf.	+	—	—	Avventizio, nuovo per la Libia.
134. Bet ulgaris L. α.	—	+	—	
β maritima (L.) Boiss. . . .	—	+	+	Compresa nel tipo da Dur. e Barr.
135. Chenopodium album L. . . .	+	—	—	
136. Ch. murale L.	+	+	—	
137. Atriplex parvifolius Lowe α typicus	+	—	—	
β palaestinus (Boiss.)	+	—	—	Compreso nel tipo da Dur. e Barr.

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
138. A. mollis Desf.	+	—	+	Nuovo per la Tripolitania p. d.
139. A. Halimus L.	—	—	+	
140. Atriplex sp.	+	+	—	
141. Echinopsilon muricatus Moq. .	+	—	—	
142. Halocnemum strobilaceum M. B.	—	—	+	
143. Suaeda fruticosa Forsk. . . .	+	—	+	
144. Traganum nudatum Del. . . .	—	—	+	Nuovo per la Marmarica.
145. Salsola Kali L.	+	+	—	
146. S. oppositifolia Desf.	+	—	—	
147. S. longifolia Forsk.	+	—	+	Nuova per la Tripolitania p. d.
148. Noaea spinosissima Moq. . . .	+	+	+	Nuova per la Tripolitania p. d.
149. Anabasis articulata Moq. . . .	—	+	+	
150. Halopeplis amplexicaulis Ung. .	—	+	—	Genere nuovo per la Libia.
151. Quercus coccifera L.	—	+	—	
152. Phytolacca dioica L.	+	—	—	Coltivata: non riportato da Dur. e Barr
153. Elaeagnus angustifolia L. . . .	+	—	—	Coltivato: non riportato da Dur. e Barr.
154. Mesembryanthemum cristallinum L.	+	+	—	
155. M. nodiflorum L.	+	+	+	
156 Opuntia Ficus Indica Mill. . .	—	+	—	Coltivato e naturalizzato.
157. Telephium Barbeyanum Bornm.	—	+	—	
158. Polycarpon tetraphyllum L. . .	—	+	—	
159. P. alsinaefolium DC.	+	—	—	
160. Herniaria cinerea DC	+	+	—	
161. H. glabra L.	—	+	—	
162. H. hemistemon J. Gay	—	—	+	
163. Paronychia arabica DC. . . .	+	—	+	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
164. Paronychia argentea Lam. . .	—	+	—	
165. Gymnocarpos fruticosus Pers. .	—	+	+	
166. Mirabilis Jalapa L.	—	+	—	Coltivata e subspontanea, ma non riportata da Dur. e Barr.
167. Tunica compressa F. et M. . .	+	+	—	
168. Vaccaria pyramidata Medic. . .	—	+	—	Nuova per la Cirenaica.
169. Silene nocturna L. α	+	—	—	
β brachypetala (Rob. et Cast.).	+	—	—	Nuova per la Libia.
170. S. colorata Poir. var. cyrenaica Dur. et Barr.. .	—	+	—	
var. decumbens Rohrb. . . .	—	+	—	Nuova per la Libia.
var. Olivierana Rohrb . . .	+	+	+	Nuova per la Marmarica.
171. S. setacea Viv.	—	+	—	Nuova per la Cirenaica.
172. S. succulenta Forsk.	+	+	+	
173. S. rubella L.	+	—	—	
174. S. fruticosa L. subsp. cyrenaica Bég. et Vacc.	—	+	—	Nuova per la Libia.
175. S. Marmarica Bég. et Vacc. . .	—	—	+	Nuova per la scienza.
176. Alsine procumbens Fenzl α . .	+	—	—	
β extensa (Duf.) Gürk. . . .	—	+	+	Nuova per la Libia.
177. Arenaria serpyllifolia L. . . .	+	—	—	
178. Spergula flaccida Asch.	+	—	—	
179. Spergularia diandra Heldr. . .	+	+	—	
80. Sp. Munbyana Pom.	+	+	—	
181. Frankenia levis L. var. intermedia Barr.	+	+	+	
182. F. pulverulenta L.	+	+	—	
183. Portulaca oleracea L.	+	—	—	
184. Tamarix gallica L.	+	—	—	
185. T. bounopaea J. Gay	+	+	—	
86. T. articulata Vahl.	+	—	—	Coltivata a Tripoli.

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
187. Reaumuria mucronata Jaub. et Spach.	+	+	+	
188. R. vermiculata L	—	+	—	
189. Hypericum Decaisneanum Coss. et Dav.	—	+	—	
190. H. crispum L.	—	+	—	
191. Triadenia aegyptia (L.) Boiss. .	—	+	—	
192. Cistus parviflorus L.	—	+	—	
193. Helianthemum ledifolium Mill. .	+	—	—	
194. H. Kahiricum Del.	—	—	+	
195. H Lippii Pers. var. angustifolium Wk.	+	—	—	
var. rosmarinifolium (Presl.) .	—	+	—	
var. Ehrenbergii (Willk.) Boiss.	—	+	+	
196. H. virgatum Pers.				
β vesicarium Dur. et Barr. . .	+	+	+	
γ ciliatum Coss.	—	—	+	Nuovo per la Marmarica.
197. Helianthemum tunetanum Coss. et Kral.	+	—	—	
198. Fumana thymifolia (L.) Verl. . .	+	+	—	
199. Viola scorpiuroides Coss. . . .	—	+	+	
200. Reseda propinqua R. Br. . . .	—	+	+	
201. Capparis rupestris S. et Sm. . .	+	—	+	
202. Matthiola humilis DC.	+	—	+	Nuova per la Tripolitania p. d.
var. pusilla Dur. et Barr. . .	—	—	+	
var. cyrenaica Dur. et Barr. .	—	+	—	
203. Malcolmia confusa Boiss. . . .	+	—	—	
204. M. aegyptiaca Spr. var. longisiliqua Coss.	+	—	—	
205. Nasturtium officinale R. Br . .	—	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
206. Sisymbrium Irio L	+	+	—	
207 S erysimoides Desf.	—	+	—	
208. Moricandia nitens Dur et Barr. .	—	+	+	
209. Diplotaxis simplex Spr.	+	—	—	
210. D. Harra Boiss.	+	—	—	
211. Brassica Napus L. α oleifera DC.	—	+	—	La varietà è nuova per la Libia.
212. Br. adpressa Mnch.	—	+	—	Nuova per la Libia.
213. Br. Tournefortii Gouan	—	+	+	
214. Sinapis alba L.	—	+	—	
215. S. arvensis L.	—	+	—	Nuova per la Cirenaica.
216. Enarthrocarpus clavatus Del. .	+	—	—	
217. E strangulatus Boiss.	+	+	+	Nuovo per la Tripolitania p. d
218. E. pterocarpus DC.	+	—	—	
219. Raphanus Raphanistrum L. . .	—	+	—	
220. Alyssum maritimum L. . . .	+	—	—	
221. A. libycum Coss.	+	—	—	
222. Lepidium sativum L	+	+	—	Coltivato e sfuggito alla coltura.
223. Lepidium Draba L.	—	+	—	
224 Carrichtera Vellae DC.	+	+	+	
225. Cakile maritima Scop. α . . .	—	+	+	
β aegyptiaca (L.) Coss. . . .	+	+	—	
226. Biscutella didyma L. α apula (L.)	—	—	+	
β) obovata (Desf.) Bég. et Vacc.	+	+	—	Nuova per la Libia.
227. Didesmus bipinnatus DC. . . .	+	+	+	
228. D. aegyptius Desv.	—	+	—	
229. Papaver Rhoeas L	+	+	—	
230. P. setigerum DC.	+	—	—	Nuovo per la Libia.
231. P hybridum L.	+	+	—	
232. Roemeria hybrida DC.	+	—	—	
233 Hypecoum Geslini Coss. e Kr. .	+	—	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
234. Hypecoum aequilobum Viv. . .	—	+	—	
235. Glaucium flavum Crantz . . .	+	+	—	
236. Fumaria parviflora Lam. . .	+	+	—	
237. F. macrocarpa Parl.	—	+	—	
238 Adonis microcarpus DC. . . .	+	+	+	
239. Ranunculus asiaticus L.				
α vulgaris DC.	—	+	+	
β sanguineus DC.	—	+	—	
γ grandiflorus Bég. et Vacc. .	+	—	—	Nuovo per la scienza
240. R. bullatus L.	—	+	—	Nuovo per la Libia.
241. R. muricatus L.	+	—	—	
242. Nigella arvensis L. var. divaricata Boiss.	+	—	—	
243. N. Tauberti Brandt.	—	+	+	
244. Delphinium peregrinum L. var junceum DC.	+	—	—	Nuovo per la Libia.
245. Delphinium nanum DC. . . .	—	—	+	Nuovo per la Marmarica.
246. Sedum laconicum Boiss. et Heldr.	—	+	—	
247. Umbilicus horizontalis DC. . .	—	—	+	
248. U. intermedius Boiss. . . .	—	+	—	
249. Poterium spinosum L.	—	+	—	
250. P. verrucosum Ehrb.	—	+	—	
251. P. Sanguisorba L. var.	—	+	—	Nuovo per la Libia.
252. Cydonia vulgaris DC.	+	—	—	Coltivato.
253. Myrtus communis L.	—	+	—	
254. Punica Granatum L.	+	—	—	Coltivato.
255. Calycotome villosa Lk. var. rigida (Viv.) Bég. et Vacc.	—	+	—	
256 Retama Raetam Webb.	+	—	+	
257. Genista acanthoclada DC. . . .	—	+	—	
258. G. capitellata Coss. var. tunetana Coss.	+	—	—	
259. Ononis angustissima Lam. . .	+	—	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
260. O. vaginalis Vahl				
α Vivianii Bég	—	+	+	Nuova per la scienza.
β vestita (Viv.) Bég.	+	—	—	Indicata dal Viviani per la Sirte.
γ rotundifolia Bég.	+	—	—	Nuova per la scienza.
δ compacta Bég.	—	+	—	Nuova per la scienza.
261. O. reclinata L.				
subsp. mollis (Savi) Bég. . . .	—	+	—	
subsp. calycina (Viv.) Bég. . .	—	—	—	Da indicazione del Viviani.
subsp. monophylla Bég. . . .	—	+	—	Nuova per la scienza.
262. O. serrata Forsk.	+	—	—	
263. Trigonella maritima L.	—	+	+	
264. Medicago marina L.	+	+	—	
265. M. orbicularis L.	—	+	—	
266. M. obscura Retz var. aculeata Guss.	—	—	—	La specie è nuova per la Cirenaica, la varietà per la Libia.
267. M. litoralis Rohde in Lois. . .	—	—	+	
268. M. tribuloides Desr. ap. Lam. α	—	+	+	
var. subinermis Bég. et Vacc.	—	+	—	Nuova per la scienza.
269. M. coronata Desr.	—	—	+	
270. M. tuberculata W	—	+	—	Nuova per la Libia.
acea Desr.	+	+	—	
272. M. minima Gruf. var. recta (W.)	—	—	+	La varietà è nuova per la Marmarica.
273. Melilotus sulcata Desf. . .	—	+	+	
274. M. indica L.	+	+	—	
275. Trifolium purpureum Lois . .	—	+	+	
276. Tr. stellatum L.	—	+	—	
277. Tr. scabrum L	—	+	+	
278. Tr. tomentosum L.	+	+	+	
279. Anthyllis Vulneraria L. var. rubriflora DC.	+	—	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
280. Anthyllis tetraphylla L . . .	—	+	+	
281. Hymenocarpos nummularius Boiss.	—	+	—	
282. Lotus argenteus Webb	+	+	+	
283. L. creticus L.	+	+	+	
284. L. pusillus Viv.	+	+	—	
285. L. ornithopodioides L.	—	+	—	
286. L. edulis L.	—	+	—	
287. Tetragonolobus purpureus Mnch.	—	+	—	
288. Scorpiurus subvillosus L var. acutifolius Hochr.	—	+	+	
289. S. muricatus L. var. levigatus Boiss.	—	+	—	
290. Coronilla scorpioides Koch. .	—	+	—	
291. Hippocrepis cyclocarpa Murb.	+	—	+	Nuova per la Tripolitania p. d.
292. H. bicontorta Lois	—	+	+	Nuova per la Cirenaica.
293. Psoralea bituminosa L. α. . . .	+	+	—	Nuova per la Tripolitania p. d.
β humilis Bég. et Vacc. . . .		+		Nuova per la scienza.
294. Astragalus epiglottis L.	—	+	—	
295. A. cruciatus Lk..	+	—	—	
296. A hispidulus DC.	—	—	+	
297. A. hamosus L.	—	+	+	
298. A. baeticus L.	—	+	+	
299. A. Taubertianus Asch. et Barb	—	+	—	
300. A. cyrenaicus Coss.	—	+	—	
301. Hedysarum spinosissimum L. var. pallens (Mor.) Rouy	+	—	+	Nuovo per la Marmarica.
302. Onobrychis Crista-Galli Lam. .	—	+	+	
303. Vicia peregrina L..	—	—	+	
304. V calcarata Desf.	—	—	+	
305. V. gracilis Lois	—	+	—	
306. Lathyrus Cicera L..	—	+	+	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
307. Lathyrus Aphaca L	—	+	—	
308. Ceratonia Siliqua L.	+	+	—	
309 Caesalpinia Gilliesii Wall. . .	+	—	—	Coltivata a Tripoli.
310. Parkinsonia aculeata L. . . .	+	—	—	Coltivata a Tripoli, non mentovàta da Dur. e Barr.
311. Acacia Farnesiana W.	+	—	—	Coltivata a Tripoli.
312. Lythrum hyssopifolia L. . . .	—	+	—	
313. Lawsonia alba Lam.	+	—	—	Coltivata.
314. Eryngium campestre L.	—	+	+	
315. E maritimum L.	+	—	—	
316. Ptychotis ammoides Koch . . .	—	+	—	
317. Pimpinella dichotoma L. . . .	—	+	—	
318. Ammi majus L.	—	+	—	
319. Pituranthos tortuosus Benth. et Hook	+	+	+	
320. Apium graveolens L	—	+	—	
321. Helosciadium nodiflorum Koch α	—	+	—	
β radiatum (Viv.) Coss. . . .	—	+	—	
322. Bupleurum intermedium Steud var. heterophyllum (Lk.) Bég. et Vacc.	—	+	+	Nuovo per la Marmarica.
323. B. semicompositum L.				
subsp. glaucum Rouy et Cam.	—	+	—	Compreso nel tipo da Durr. e Barr.
subsp. pseudodontites R. et C.	—	—	+	Compreso nel tipo da Durr. e Barr.
324 Scandix Pecten-Veneris L. . . .	—	+	+	
325. S. australis L.	—	+	—	
326. Smyrnium Olusatrum L. . . .	—	+	—	
327. Scaligeria cretica Vis	—	+	—	
328. Athamantha Della-Cellae Asch et Barb.	—	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
329. Foeniculum piperitum Sweet, DC.	—	+	—	Nuovo per la Libia.
330. Crithmum maritimum L. . . .	+	—	-	
331. Ferula Marmarica Asch. et Taub.	—	+	—	Nuova per la Cirenaica.
332. Malabaila suaveolens Coss. . .	—	+	—	
333. Thapsia garganica L. var. Sylphium (Viv.) Asch.	—	+	—	
334. Torilis nodosa Gaertn.	—	+	+	
335. Caucalis leptophylla L.	—	+	—	
336. Orlaya maritima Koch α . . .	—	+	+	Nuova per la Marmarica
β breviaculeata Boiss.	—	—	+	
337. Ammodaucus leucotrichus Coss. et Dur.	+	—	—	
338. Daucus gummifer Lam.	—	+	—	
339. D. syrticus Murb.	+	—	—	
340. Coriandrum sativum L.	+	+	—	Coltivato e subspontaneo.
341. Zizyphus Lotus Lam.	+	+	-	
342. Z. sativa Gaertn.	+	—	—	Coltivato.
343. Rhamnus oleoides L. var. libyca Asch. et Schw.	—	+	—	
344. Vitis vinifera L.	—	+	—	Coltivata.
345. Rhus Oxyacantha L.	+	+	—	
346. Pistacia Lentiscus L.	—	+	—	
347. P. atlantica Desf.	+	—	—	Coltivata.
348. Melia Azedarach L.	+	—	—	Coltivata.
349. Polygala Aschersoniana Chod. .	—	+	—	
350. Linum decumbens Desf. . . .	—	+	—	
351. L. gallicum L.	—	+	—	
352. L. strictum L. var. spicatum (Lam.)	-	—	+	
353. L. usitatissimum L	+	—	—	Coltivato.
354 Oxalis cernua Thunb.	+	—	—	Naturalizzata fin dai tempi del Viviani.

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
355. Geranium molle L. α	—	—	+	
β grandiflorum Viv.	—	+	—	
356. Erodium laciniatum W.	+	—	+	
357. E. ciconium L' Hér.	+	—	—	
358. E. Chium W..	+	+	—	Nuovo per la Tripolitania p. d.
359. E. moscatum L' Hér.	—	+	—	
360. E. cicutarium L' Hér..	+	—	—	Nuovo per la Tripolitania p. d
361. E. hirtum W..	—	+	+	
362. E. glaucophyllum Ait.	—	+	—	Nuovo per la Libia
363. Fagonia cretica L.	—	—	+	
364. Zygophyllum album L. . . .	+	—	+	
365. Peganum Harmala L.	—	+	—	
366. Nitraria tridentata Desf. . . .	+	—	+	
367. Tribulus terrester L.	+	—	—	
368. Haplophyllum tuberculatum Juss.	—	+	—	
369. Malva aegyptia L.	—	+	+	
370. M. silvestris L. var. ambigua (Guss.).	+	—	+	
371. M. nicaeensis All.	—	+	—	
372. M. parviflora L..	+	+	—	
373. Lavatera cretica L.	—	+	—	
374. Hibiscus esculentus L.	—	+	—	Coltivato.
375. Gossypium herbaceum L. . . .	+	—	—	Coltivato.
376. Euphorbia Chamaesyce L. . . .	—	+	—	
377. E. Peplis L.	—	+	—	
378. E. helioscopia L.	—	+	—	
379. E. Bivonae Steud. var. papillaris Boiss.	—	+	—	
380. E. dendroides L.	—	—	+	
381. E. parvula Del.	—	—	+	
382. E. Peplus L. var. peploides Coss.	—	—	+	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
383. Euphorbia falcata L.	—	+	—	
384. E terracina L.	+	—	+	
385. E. Paralias L.	+	+	—	
386. E. Characias L.	—	+	—	
387. Mercurialis annua L.	—	+	—	
388. Ricinus communis L.	+	+	—	Coltivato e subspontaneo.
389. Arbutus Unedo L	—	+	—	
390 Pentapera sicula Klotzsch . .	—	+	—	
391. Samolus Valerandi L.	—	+	—	
392. Anagallis arvensis L. et var. . .	—	+	+	
393. A. linifolia L.	+		—	
394. Cyclamen Rohlfsianum Asch. . .	—	+	—	
395. Phillyrea media L..	—	+	—	
396. Olea europaea L. var. Oleaster (Hff. et Lk.).	—	+	—	
397. Limoniastrum monopetalum Boiss.	+	+	—	
398. Statice Thouini Viv.	—	+	+	
399. S. cyrenaica Rouy	—	—	+	Nuova per la Marmarica.
400. S. delicatula De Girard α . . .	+	—	+	
β minor (Boiss.) Bég. et Vacc. .	—	+	—	Nuova per la Libia.
γ subrotundifolia Bég. et Vacc.	—	+	—	Nuova per la scienza.
401. S. tunetana Borr.	+	—	—	Nuova per la Libia.
402 S. virgata W..	+	+	—	
403. S. pruinosa L.	—	+	+	
404. Nerium Oleander L.	—	+	—	
405. Periploca levigata Ait.	+	+	+	
406. Calotropis procera Dryand . . .	+	—	—	
407. Apteranthes Gussoneana Mik. .	—	+	—	
408. Erythraea pulchella Hoffm. et Lk. var. ramosissima (Pers.) . . .	+	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
409. Anchusa undulata L. α	—	+	—	
β hybrida (Ten.)	—	+	—	Nuova per la Libia.
410. A. aegyptiaca DC.	—	+	+	
411. A. italica Retz.	—	+	—	Nuova per la Libia.
412. Alkanna tinctoria Tausch. . . .	+	—	—	
413. Lithospermum arvense L. . . .	+	—	—	
414. Onosma cyrenaicum Dur. et Barr.	—	+	—	
415. Echium setosum Vahl.	—	+	+	
416. E. confusum De Coincy	+	—	—	
417. E. sericeum Vahl	+	+	—	
418. Ehiochilon fruticosum Desf. . .	+	+	—	
419. Cynoglossum cheirifolium L . .	—	+	—	
420. Cerinthe oranensis Batt	+	+	—	Nuova per la Tripolitania p. d.
421. Heliotropium europaeum L. . .	—	+	—	
422. H. villosum W.	—	+	—	
423. H. curassavicum L.	—	+	—	Avventizio, nuovo per la Libia.
424. Convolvulus oleifolius Desr. α .	+	+	—	
β angustifolius Bég. et Vacc. .	—	+	—	Nuovo per la scienza.
425. C. supinus Coss. et Kral. . . .	+	—	—	
426. C. siculus L.	—	+	—	
427. C. arvensis L.	+	+	—	
428. C. althaeoides L.	+	—	+	
429. Cressa cretica L.	—	+	—	
430. Cuscuta Epithymum Murr. . .	+	—	+	
431. C. planiflora Ten.	—	+	—	
432. Solanum nigrum L. α	+		+	Nuovo per la Marmarica.
β villosum L.	—	+	—	
433. S. Sodomaeum L.	+	—	—	
434. Withania somnifera Dun. . . .	—	+	—	
435. Lycium europaeum L.	+	—	+	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
436. Datura Stramonium L.	—	+	—	Subspontaneo.
437. Hyoscyamus albus L.	+	—	—	
438. Nicotiana glauca Grah.	+	+	—	Coltivata e subspontanea.
439. Verbascum Letourneuxii Asch. .	—	—	+	
440. Scrophularia canina L.	—	—	+	
441. Scr. Saharae Batt.	+	—	—	
442. Antirrhinum Orontium L. . . .	—	+	+	
443. Linaria fruticosa Desf.	+	+	—	
444. L. tenuis Spr.	+	—	—	
445. L. triphylla Desf.	—	+	—	
446. L. virgata Desf. subsp. syrtica Murb.	+	—	—	
447. Veronica Anagallis L.	—	+	—	
448. Kopsia Muteli Bég. in Fi. P. e Bég. α	—	+	—	
β spissa (Beck) Bég. et Vacc. .	—	—	+	Nuova per la Marmarica.
449. Orobanche minor Sutt.	—	+	—	Nuova per la Libia.
450. O. versicolor Schultz-Bip. ? . .	+	—	—	Nuova per la Tripol p. d.
451. Cistanche lutea Hoffm. et Lk .	+	—	+	
452. Thymus capitatus Hoffm. et Lk.	+	—	+	Nuovo per la Marmarica
f. albiflorus Cav. e Trott. . .	—	+	—	Nuovo per la Cirenaica.
453. Satureja Thymbra L.	—	+		
454. S. microphylla Guss.	—	-	+	Nuova per la Libia.
455. S. conferta (Coss.) Bég. et Vacc.	—	+	—	
456. S. nervosa Desf	—	+	—	
457. Salvia spinosa L.	—	+	—	
458. S. Verbenaca L. var. clandestina L.	—	+	+	Nuova per la Marmarica
459. S. lanigera Poir.	+	+	+	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
460. Salvia aegyptiaca L.	+	—	—	
461. Rosmarinus officinalis L.	—	+	—	
462. Nepeta Vivianii (Coss.) Bég. et Vacc.	—	+	—	
463. Prasium majus L. α typicum	—	+	—	
subsp neglectum Bég. et Vacc.	—	+	—	Nuovo per la scienza.
464. Marrubium Alysson L	—	—	+	
465. Sideritis purpurea Talb.	—	+	—	
466. Phlomis floccosa Don	—	+	+	
467. Ballota pseudo-Dictamnus Bth.	—	+	+	
468. Stachys Tournefortii Poir.	—	+	+	
469. St. rosea Boiss.	—	+	—	
470. Lamium amplexicaule L.	—	+	—	
471. Origanum cyrenaicum Bég. et Vacc.	—	+	—	Genere nuovo per la Libia e specie nuova per la scienza
472. Teucrium Barbeyanum Asch. et Taub.	—	+	—	
473. T. Davaeanum Coss.	—	+	—	
474. T. brevifolium Schreb.	—	—	+	
475. T. Polium L.	+	—	—	
476. Ajuga Iva Schreb.	—	+	+	
477. Verbena officinalis L.	+	+	—	
478. V. supina L.	—	+	—	
479. Vitex Agnus Castus L.	+	—	—	
480. Lantana aculeata L.	+	—	—	Coltivata: non elencata da Dur. e Barr.
481. Globularia Alypum L.	—	+	—	
482. Gl. arabica Jaub. et Spach.	—	—	+	
483. Plantago major L.	+	—	—	
484. Pl albicans L. α	+	—	—	
β angustifolia Guss.	—	—	+	Nuova per la Libia.

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
485. Plantago notata Lag.	—	+	+	
486. Pl. cyrenaica Dur. et Barr. . .	—	—	+	Nuova per la Marmarica, dove raggiunge l'estremo limite or.
487. Pl. Lagopus L.	+	+	+	
488. Pl. amplexicaulis Cav.	—	+	—	Nuova per la Cirenaica.
489. Pl. crassifolia Forsk.	+	—	—	
490. Pl. Coronopus L. α	+	—	—	
var. crassipes Coss. et Dav .	+	+	—	Nuova per la Tripolit. p. d.
491. Pl. crypsoides Boiss.	—	—	+	
492. Pl. Psyllium L	+	—	—	
493. Pl. libyca Bég. et Vacc.	—	—	—	Nuova per la scienza.
494. Pl phaeostoma Boiss et Heldr.	—	—	+	
495. Rubia tinctorum L	+	—	—	
496 Sherardia arvensis L.	—	+	—	
497. Crucianella rupestris Guss. . . .	+	+	—	
498. C. herbacea Forsk	—	—	+	
499. Asperula hirsuta Desf. var. cyrenaica Dur. et Barr.	—	+	—	
500. Galium Aparine L.	—	+	—	
501. G. Vaillantia Web.	—	+	—	
502. G. setaceum Lam.	—	+	—	
503. G. murale All.	—	+	—	
504. Vaillantia hispida L.	—	+	—	
505. Putoria calabrica DC.	—	+	—	Genere nuovo per la Libia.
506. Fedia Caput-bovis Pom. . . .	+	+	—	Nuova per la Tripolitania p. d.
507. Valerianella Petrovichii Asch. .	—	+	+	
508. Scabiosa arenaria Forsk. . . .	+	+	—	
409. Bryonia cretica L.	+	+	—	
410. Citrullus Colocynthis Schrad. . .	+	—	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
511. Bellis silvestris Cyr.	—	+	—	
512. Nolletia chrysocomoides Cass. .	+	—	—	
513. Erigeron crispus Pourr.	+	—	—	
514. Pallenis spinosa Cass. var. asteroidea (Viv.) Asch.	—	+	+	Nuova per la Marmarica
515. Inula crithmoides L.	—	—	+	
516. I. viscosa Ait.	—	+	—	
517. Varthemia candicans Boiss . . .	—	+	+	
518. Phagnalon rupestre DC. α Tenorii (Presl).	+	+	+	
β graecum (Boiss.)	—	+	—	
519. Helichrysum siculum Boiss. . .	+	—	—	Nuovo per la Tripolitania p. d.
520. H. conglobatum Steud.	+	—	+	
521. Evax contracta Boiss.	—	+	—	
522. Filago spathulata Presl β prostrata Boiss.	—	+	—	
γ micropodioides Murb. . . .	—	+	+	
523. F. mareotica Del.	—	+	—	
524. Ifloga spicata Schultz-Bip. . .	+	+	+	
525. Achillea Santolina L.	—	+	+	Nuova per la Marmarica.
526. Diotis maritima Sm.	+	+	—	Nuova per la Cirenaica.
527. Anthemis Tauberti Dur et Barr	+	+	—	Nuova per la Tripolit. p. d.
528. A. cyrenaica Coss.	—	+	—	
529. A. glareosa Dur. et Barr. . . .	—	+	+	Nuova per la Marmarica.
530. A Cotula L.	—	—	+	Nuova c s.
531. A. rotata Boiss.	—	—	+	
532. Anthemis sp.	—	+	—	
533. Anacyclus clavatus Pers. . . .	—	+	—	
534. A. alexandrinus W	+	+	+	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
535. Matricaria aurea Boiss	+	+	+	
536. Chrysanthemum coronarium L .	+	+	+	
537. Chr. trifurcatum Desf. α typicum Desf.	+	+	—	Secondo Durand e Barratte.
β macrocephalum (Viv.) Bég. et Vacc.	+	+	—	Compreso nel tipo dai suddetti.
γ microcephalum Bég. et Vacc.	+	—		Nuovo per la scienza.
538. Artemisia Herba-alba Asso α . .	—	+	+	
var. laxiflora Boiss.	+	—	—	Nuova per la Libia.
539. A. campestris L.	+	—	—	
540. Clamidophora tridentata Ehrb. .	—	+	+	
541. Senecio leucanth. var. cyrenaicus Dur. et Barr.	—	+	—	
542. S. crassifolius W.	—	+	—	
543. S. coronopifolius Desf.	—	+	+	
544. S. gallicus var laxiflorus DC. .	+	+	+	
545. Calendula aegyptiaca Pers. α ceratosperma Murb. p p. . . .	+	—	—	
β Cristagalli (Viv.) Bég. et Vacc.	—	+	+	Nuova per la Marmarica
546. C. arvensis L. ?	+	—	—	
547. Echinops spinosus L.	—	+	+	
548. Carlina sicula Ten.	—	+	—	Nuova per la Libia.
549. C. lanata L. forma acaulis Bég. et Vacc.	—	+	—	Nuova per la Libia.
550. Atractylis flava Desf.	+	+	+	
551. A. cancellata L.	—	+	+	
552. A. serratuloides Sieb.	+	—	—	
553 Carduus pycnocephalus L. . . .	—	+	--	
554. C. Getulus Pomel.	—	—	+	Nuovo per la Marmarica.
555. Notobasis syriaca Cass.	—	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	*Osservazioni*
556. Cynara Sibthorpiana Boiss. et Heldr. var elata Bég. et Vacc.		+	+	Nuova per la scienza.
557. Onopordon Sibthorpianum Boiss. et Heldr. var arenarium Dur. et Barr.	+	—	—	
558. O. algeriense Pomel	—	+	—	
559. O. Espinae Coss	—	+	—	Nuovo per la Libia.
560. Rhaponticum acaule DC. . .	+	—	—	
561. Amberboa tubuliflora Murb . .	+	—	+	Nuova per la Marmarica.
562. A. crupinoides D. C.	—	+	+	
563. Centaurea glomerata Vahl var. glabriceps Asch. et Schw. . .	—	+	+	Nuova per la Cirenaica.
564. C alexandrina Del. α	—	—	+	
β serratifolia Bég et Vacc. . .	—	+	—	Nuova per la scienza.
565. C. dimorpha Viv.	+	+	—	
566. C. sphaerocephala L	+	—	—	
567. C. cyrenaica Bég. et Vacc. . . .	—	+	—	Nuova per la scienza.
568. Crupina Crupinastrum Vis. . .	—	+	—	
569. Aegialophila pumila Boiss. . .	—	+	—	
570. Carthamus glaucus M. B. var. alexandrinus Boiss.	—	—	+	Nuovo per la Marmarica.
571. C. mareoticus Del.	—	—	+	
572. C. divaricatus Bég. et Vacc. . .	—	+	—	Nuovo per la scienza.
573. Cichorium pumilum Jacq. . . .	—	+	—	
574. C. spinosum L.	—	+	—	
575. Hyoseris radiata L. var. lucida (L.)	—	+	+	
576. Hedypnois cretica W. α	—	+	+	
β coronopifolia (Ten)	—	—	+	Nuova per la Libia.
577. H. tubaeformis Ten. var. Gussonei Fi.	—	+	—	La varietà è nuova per la Libia.
578. Rhagadiolus stellatus W. . . .	—	+	—	

NOMI DELLE SPECIE	Tripolitania	Cirenaica	Marmarica	Osservazioni
579. Tolpis virgata Bert.	—	+	—	
580. Hypochaeris arachnoidea Poir. .	+	—	—	Nuova per la Libia
581. Seriola aetnensis L. α.	—	+	—	
β hispida Bég. et Vacc. . . .	—	+	—	Nuova per la scienza.
582. Thrincia tuberosa D. C. var. tripolitana Dur. et Barr.	—	+	—	
583. Kalbfussia Mulleri Sch.-Bip. . .	+	—	—	
584 K. orientalis Jaub. et Spach. . .	—	+	—	
585. Spitzelia coronopifolia Sch.-Bip.	+	—	—	
586. S. pilosa Boiss.	—	+	+	
587. Urospermum picroides Schm. . .	—	+	+	
588. Scorzonera undulata Vahl var alexandrina (Boiss.) . . . , .	+	—	+	
589. Sonchus oleraceus L.	+	+	+	
590. S. maritimus L.	+	—	—	
591. Launaea resedifolia O. Ktze . .	+	+	+	Nuova per la Libia.
592. L. nudicaulis Hook	—	—	+	
593. Reichardia orientalis Hochr. .	+	+	+	
594. Crepis bulbosa Tausch.	+	—	—	
595 Cr. radicata Forsk.	—	+	+	
596. Cr. taraxacifolia Thuill. . . .	—	+	—	

BREVI COMUNICAZIONI

Intorno alla struttura delle radici di Chamaedorea elatior.

Nel mio lavoro sulla struttura delle radici delle Palme (1) veniva brevemente riferita anche quella delle radici di alcune specie di *Chamaedorea*, a sostegno della tesi ivi svolta della analogia strutturale tra radici e stipite.

Ora il chiarissimo professore Pirotta mi scrive facendomi rilevare che la struttura rappresentata dalla fig. 9 della tavola II, descritta nella spiegazione come appartenente a una grossa radice di *Chamaedorea elatior*, non corrisponde a quella da lui riscontrata nelle radici di questa pianta.

Avendo voluto pertanto eseguire una rigorosa revisione del materiale, debbo dichiarare di essere incorso a suo tempo in un accidentale ed involontario errore.

La detta figura non appartiene effettivamente nè ad una *Chamaedorea elatior*, nè ad altra Palma, bensì — come ho potuto ora accertare dopo lunga e laboriosa inchiesta — ad una radice di *Ficus magnolioides*, a suo tempo in corso di studio, di cui un preparato venne per mero accidente contrassegnato con un cartellino destinato ad una *Chamaedorea*.

Lo scambio, del tutto fortuito, restò poscia sufficientemente mascherato dal fatto che non è raro riscontrare nelle radici delle Palme in genere dei cambiamenti di struttura talvolta molto notevoli a seconda dell'età del materiale e della regione che si prende in esame. Ed infatti la detta struttura, come si rileva dal testo (p. 84), venne considerata come apparentemente raggiata, attribuendo tale modificazione allo stato adulto della radice.

Alle radici delle *Chamaedoreae* compete quindi soltanto la struttura rappresentata nella fig. 10 della stessa tavola II. Essa è comune tanto alla *Chamaedorea elatior*, quanto ad altre specie, ed è simile a quella delle altre Palme, presentando un mantello periferico più o meno ricco di gruppi legnosi addensati e fusi tra di loro e dei gruppi sparsi in seno al midollo.

Al prof. Pirotta rinnovo qui pubblicamente i miei ringraziamenti per avermi cortesemente fatto accorto dell'errore.

Dott. G. Catalano.

(1) G. Catalano. — *Morfologia interna delle radici di alcune Palme e Pandanacee,* in Annali di botanica, vol. X, fasc. 2°, 1912.

RIVISTA DI FISIOLOGIA

Haberlandt G. — **Zur Physiologie der Zellteilung.** — Sitzungber. der K. Preuss. Akad. der Wiss. (phys. math. Cl.) 1913.

Da molti anni l'A. si è occupato di colture con cellule isolate vegetative in soluzioni nutritizie. In esse le cellule si comportano come organismi elementari, ed è interessante lo scorgere i loro rapporti e studiare le loro proprietà. Servono bene a questo scopo cellule verdi assimilatrici, come ad esempio cellule del palizzata o dello spugnoso, che possono essere facilmente isolate con mezzi meccanici. Ottimamente si prestano le foglie superiori di *Lamium purpureum*, opportunamente dissociate e coltivate alla luce ma al riparo della radiazione diretta; come mezzi nutrienti furono usati: acqua sorgiva, soluzione *Knop* con aggiunta di saccarosio, glucosio glicerina, asparagina e peptone. Si ebbe per risultato che alla luce restarono lungamente in vita mentre perirono al buio. Si vericò anche quasi sempre un accrescimento più o meno sensibile. Furono poi condotte esperienze con cellule senza clorofilla, appartenenti a peli staminiferi di *Tradescantia virginica;* per la maggior parte perirono, ma talune si mantennero vive, mostrando anche un attivo accrescimento. In queste ricerche l'A. non trovò mai che avvenisse una divisione cellulare; egli attribuì il fatto alla mancanza di un enzima speciale nel senso di Beyerinck, che deve esercitare una azione sulla divisione. Anche il Winckler ha confermato tali ricerche, trovando inoltre che l'azione di un eccitante (0,002 % di $Co\ SO_4$) può provocare la divisione. Del resto si conoscono altri esempi di azioni eccitatrici di funghi o di insetti.

In questi ultimi tempi l'A. ha ripreso la quistione, non più però con cellule isolate ma con un complesso di cellule, ossia con porzioni di tessuti, nei quali studia: le dimensioni minime perchè sia possibile la divisione cellulare per la formazione di un callo, e la capacità specifica dei vari tessuti per presentare i suddetti fenomeni.

Compie parecchie esperienze con porzioni di tessuti tolti a tuberi di patata, e ne trascrive i principali risultati:

La facoltà di divisione nelle porzioni di tessuti del midollo distaccate è legata alla presenza di piccole porzioni di fasci, i quali in questo caso non possono esercitare la funzione di organi conduttori. Nei tessuti corticali invece la presenza di porzioni di fasci non è così necessaria come nel caso precedente. Le porzioni di tessuti del midollo contenenti fasci debbono almeno avere 50 cellule perchè possano dividersi; le porzioni invece appartenenti alla corteccia e prive di fasci debbono contenerne almeno 200. Ciò naturalmente può variare con le condizioni di coltura.

Dopo tali risultati l'A. discute la ragione del fatto per cui la presenza di porzioni di fasci provoca la facoltà di moltiplicazione nelle cellule dei frammenti di tessuti.

Evidentemente deve quivi trattarsi di uno stimolo atto a provocare una reazione contro gli effetti della ferita. Questo stimolo può riscontrarsi nelle singole cellule ma non in misura sufficiente per vincere l'effetto nocivo provocato dal trauma. Se le cellule sono numerose, può anche avvenire che in esse compaia la facoltà a dividersi, ma in ogni modo l'influenza esercitata da porzioni di fasci conduttori è evidente. Quale è quest'influenza?

O si può pensare ad uno stimolo dinamico, o ad uno stimolo provocato da determinate sostanze. L.A. dimostra sperimentalmente che è quest'ultima ipotesi la più probabile. Porzioni di tessuti prive di fasci ed incapaci di presentare la divisione cellulare, acquistano invece tale proprietà solo che siano poste in contatto di altre sezioni condotte in corrispondenza dei fasci.

È evidente che in questo caso deve trattarsi di una sostanza stimolante emessa dal tessuto vascolare e che si diffonde all'altra seziòne di tessuto posto vicino.

Altre considerazioni svolge l'A. per stabilire se tale sostanza stimolante debba ascriversi per sua natura agli *enzimi*, o se debba riferirsi a quelle sostanze, conosciute sotto il nome di *ormoni*, le quali eserciterrebbero la loro azione non soltanto negli organismi animali, ma anche nei vegetali. È questo tuttavia un argomento non facile a risolversi; onde basti l'averlo soltanto accennato.

PALLADIN W. — **Atmung der Pflanzen als hydrolytische Oxydation.** — Ber. d. deut. Bot. Gesell. Bd. XXXI. H. 2.

In una precedente recensione su altra nota dell'A. fu già spiegato il concetto che egli si è formato del processo respiratorio quale ossidazione idrolitica operata per mezzo dei pigmenti respiratori.

In questa nuova nota l'A. osserva che le sue conclusioni concordano con le ricerche del Wieland, il quale avrebbe trovato che in modo analogo può aver luogo l'ossidazione delle aldeidi negli acidi corrispondenti.

Le reazioni ossidanti delle piante avrebbero luogo nell'interno del protoplasma, il quale possiede una reazione alcalina. Ne deriverebbe: *che le soluzioni alcaline dei cromogeni respiratori assorbono attivamente l'ossigeno dell'aria, nel mentre si formano pigmenti bruno rossi. Nella fermentazione alcoolica (e perciò anche nel primo stadio anaerobio della respirazione) si formano sostanze che cedono facilmente il loro idrogeno al pigmento respiratorio, dal quale poi l'idrogeno stesso è ossidato con l'intervento dell'ossigeno dell'aria.*

Seguono altre conclusioni sullo svolgimento di questi processi.

MAILLEFEUR ARTHUR. — **Nouvelle étude expérimentale sur le Géotropisme et essai d'une téorie mathématique de ce phénomène.** — Bull. de la Soc. Vaudoise des sciences nat., 5° S. n. 177.

In precedenti lavori l'A. ha studiato la curvatura geotropica del coleottile nell'avena ed è arrivato alla conclusione che detta curvatura comincia al momento in cui la pianta è sottoposta all'azione della gravità e che la curvatura stessa è proporzionale al tempo e ad un fattore *b*, chiamato accelerazione geotropica.

Inoltre, osservando attentamente ad intervalli uguali di tempo la reazione geotropica constatava che dopo 5, 10, 15, 20, ecc. minuti il curvamento avveniva come 1 : 4 : 9 : 16, ecc. ossia proporzionalmente ai quadrati dei tempi. In altri termini avrebbe valore per la curvatura geotropica la stessa legge della caduta dei gravi.

In questo nuovo studio l'A. ritorna sull'argomento, che egli studia dettagliatamente con una lunga serie di esperienze e di calcoli, avendo innanzi tutto cura di eliminare gli errori che possono derivare da movimenti di nutazione.

Nell'impossibilità di seguire particolarmente l'A. mi limito a riportare le conclusioni principali:

« Quando si sottopone una pianta ortogeotropica all'azione di una forza (forza centrifuga o gravità) essa incomincia immediatamente a curvarsi (non esiste quindi il cosidettó tempo di reazione o se esiste è cortissimo) con una velocità *v* dovuta ad una accelerazione di curvatura *b* proporzionale alla forza che agisce sulla pianta, e al seno dell'angolo che fa l'asse della pianta con la direzione della forza. La velocità di curvatura è proporzionale al tempo passato dal principio dell'azione geotropica. Se l'azione della

forza cessa a un dato momento, la curvatura continua ad accentuarsi in virtù della velocità di curvatura acquisita. La curvatura geotropica è contrariata da una azione antagonistica, l'autotropismo, il quale tende a riportare costantemente la pianta nella sua posizione primitiva; questa azione può essere rappresentata da una accelerazione $B < b$. Quando la forza avrà cessato di agire, la pianta continuerà a curvarsi, ma con una velocità sempre minore. La curvatura acquisterà un *maximum*, poi diminuirà di nuovo ».

L'A. enuncia una legge generale espressa dalla formula:

$$h = at + bt^2$$

legge ch'egli chiama *fondamentale del geotropismo* e nella quale possono farsi rientrare le altre leggi fino ad oggi enunciate.

Trondle A. — **Geotropische Reaktion und Sensibilität**. — Ber d. deut. bot. Gesell. Bd. XXX.

In questa nota comparsa quasi contemporaneamente all'ultimo lavoro del Maillefer (v. recensione precedente) l'A. espone i risultati di alcune sue ricerche intorno agli argomenti trattati precedentemente dallo stesso Maillefer. Giunge a concludere che il tempo di reazione esiste realmente; ma è dipendente non soltanto dalla intensità dello stimolo, ma anche dalla distanza della zona di reazione dall'apice.

Lepeschkin W. W. — **Zur Kenntnis der Todesursache**. — Ber. d. deut. bot. Gesell. XXX, 11, 8.

La morte può considerarsi come una interruzione irreversibile del fenomeno della vita; mentre l'interruzione nell'attività vitale provocata dal freddo o dalla siccità può considerarsi come reversibile, perchè cessate tali condizioni la vita ritorna. (Questa opinione dell'A. sembra discutibile poichè può ritenersi con fondamento che la vita per quanto rallentata non sia mai in realtà interrotta). La vita è caratterizzata da un sistema energetico in stato labile, che esiste soltanto per lo scambio continuo di materia e di energia coll'ambiente circostante, questo sistema tende in un tempo più o meno lungo ad acquistare uno stato di equilibrio indifferente che caratterizza la morte.

Può la causa della morte risiedere in un cangiamento dei rapporti morfologici del protoplasma? L'A., ricordando numerose esperienze per cui possono mantenersi in vita porzioni di citoplasma, anche se prive di nucleo risponde negativamente. Deve certamente

intervenire un cangiamento, ma delle parti che non sono a noi visibili.

Da talune esperienze dell'A. risulta che provocando una alterazione lenta sul protoplasma di talune alghe (Spirogyra) non si ha la morte, mentre una alterazione rapida ha azione mortale. Anche l'azione acida od alcalina del mezzo ha influenza in proposito. In ogni caso la morte sarebbe provocata da azioni fisiche e chimiche sulla materia viva. Ricorda le idee di molti scienziati (Pflüger, Detmer, Verworn, Loew) secondo i quali la sostanza viva si distingue dalla morta per la costituzione chimica. Così secondo Verworn la rigenerazione della sostanza viva diminuisce per atrofia e per fame, e ne deriva infine la morte e la scomposizione della sostanza vivente. Secondo altri Autori la sostanza viva si distingue dalla morta per la presenza di determinati gruppi chimici (presenza di composti cianici secondo Pflüger, di un gruppo aldeidico secondo Loew e Bokorny). Furono anche ricercate differenze fisiche, quali solubilità, proprietà di adsorpzione e di coagulazione. Migliori risultati si ottengono con la penetrazione di sostanze coloranti.

L'A., continuando le sue precedenti ricerche sull'argomento, ammette l'esistenza nella materia vivente di combinazioni labili di sostanze lipoidiche con le albuminoidi, e nella distruzione di tali labili combinazioni sarebbe da ricercare il fenomeno della morte. Ma lo studio dei fenomeni fisici che si presentano nella materia vivente rivela un altro fatto. Le ricerche ultramicroscopiche sui protoplasti non hanno messo in evidenza con sicurezza la sua struttura colloidale, non ostante che si debba ammettere un'analogia tra le proprietà fisiche dei colloidi e quelle del protoplasma. Ma nella morte avvengono delle modificazioni, che già l'A. mise in evidenza per la membrana plasmatica: ciò che prima si presentava liquido diviene ora rigido; ciò che era omogeneo diviene granuloso, fibroso o vacuolizzato (e quando già il protoplasma era granuloso con la morte i granuli aumentano); la permeabilità selettiva è soppressa; la capacità di adsorpzione per le sostanze coloranti aumenta. Ne conclude che un doppio ordine di fenomeni si verifica nella morte: da un lato sono distrutte le labili combinazioni delle sostanze lipoidiche con le albuminoidi, dall'altro ha luogo una coagulazione di queste.

Kolkwitz R. — **Plankton und Seston.** — Ber. d. deut. bot. Gesell. Bd. XXX. H. 6.

L'A. dopo aver fatta la storia dell'argomento, che egli studia anche per proprio conto, giunge alle seguenti definizioni:

Il *Plankton* è la mescolanza di quegli organismi, i quali trasportati da correnti nell'acqua libera e vivendo liberamente vi trovano le condizioni normali di esistenza.

Il *Seston* è tutto quanto in forma insolubile, è depositato dall'acqua.

Il Plankton adunque rappresenta un costituente del Seston.

Richter A. v. — **Farbe und Assimilation.** — Ber. d. deut. bot. Gesell. Bd. XXX. H. 6.

Intorno ai rapporti fra la radiazione incidente sugli organi verdi, l'assorbimento per parte della cromofilla e l'assimilazione che ne deriva sono state compiute molteplici ricerche. È noto che secondo Engelmann la quantità di energia assorbita è in diretto rapporto con l'energia dell'assimilazione. Anche altri pigmenti possono esercitare la loro azione in proposito, ed è nota altresì la teoria dell'adattamento dei colori secondo la quale Gaidukov spiega la distribuzione in diverse zone delle alghe marine.

L'A. riprende l'esame di tali quistioni studiando l'attività assimilatrice a luci di diversa intensità e di varia lunghezza d'onda, mediante l'analisi chimica delle quantità di ossigeno prodotto e rimasto disciolto nell'acqua. Per le opportune modificazioni di luce usa carta da filtro e soluzioni opportunamente colorate che egli analizza allo spettroscopio.

Le ricerche compiute su parecchie alghe lo portarono ai seguenti risultati:

Come per le piante terrestri, così anche per le marine si hanno forme bisognose di luce e forme che la evitano. E secondo il diverso bisogno di luce viene determinata una diffusione delle alghe in varie zone. I pigmenti secondari, come la ficoeritrina, non esercitano azione attiva nella fotosintesi. L'unico pigmento attivo è sempre la clorofilla, anche nelle alghe non verdi, che la contengono mascherata. Le teorie dell'Engelmann debbono essere sottoposte ad una revisione.

Fraklionow P. P. — **Über den Einfluss des Warmbads auf die Atmung und Keimung der ruhenden Pflanzen.** — Jahrb. f. Wiss. Bot. Bd. LI. H. 4.

Come già da altri fu studiata l'azione di vari agenti sul periodo di riposo, così l'A. ricerca l'azione di bagni in acqua calda. L'attività respiratoria in piante in riposo sarebbe aumentata ma soltanto nel primo giorno. Ne deriva anche un'eccitazione alla ripresa della vita attiva, il quale fatto è dall'A. spiegato con un'influenza esercitata sui fenomeni enzimatici.

RUHLAND W. — **Studien über die Aufnahme von Kolloiden durch die pflanziche Plasmahaut.** — Jahrb. f. Wiss. Bot. LI, H. 3.

Occupandosi l'A. della critica della teoria lipoidica dell'Overton ha avuto agio di prendere in esame anche il processo d'accumulo delle sostanze coloranti. Ritenne che la loro natura chimica colloidale non bastasse a spiegare il loro comportamento riguardo alla penetrabilità a traverso l'ectoplasma, ma si deve notare che allo stato delle cognizioni di allora non era ancora dimostrabile l'importanza della natura chimica capillare delle sostanze coloranti per la penetrazione nelle cellule viventi.

Da altri lavori comparsi posteriormente l'A. trae occasione per riprendere lo studio dell'argomento. Va segnatamente notato il lavoro del Goeppelsraeder, quantunque sia condotto prevalentemente con un indirizzo di pura fisica-chimica; ma questo lavoro è assai importante, molto più che l'A. non si serve per le sue ricerche di sezioni, ma di organi interi nei quali si può facilmente seguire la penetrazione di gran numero di sostanze coloranti nelle cellule viventi.

Il Ruhland riprende adunque lo studio dell'argomento servendosi di ben 119 sostanze coloranti diverse, che appartengono ai gruppi delle basiche e delle acide, e delle quali studia la penetrazione nelle cellule viventi. Si serve a questo scopo dell'epidermide di squame e di bulbi di *Allium Cepa*, di germogli di *Vicia Faba*, sezioni in foglie di *Primula chinensis.*

Compie poi altre ricerche, che sono in relazione con la penetrazione delle suddette sostanze nell'ectoplasma, come, ad esempio, ricerche ultramicroscopiche, fenomeni di precipitabilità mediante elettroliti, di dialisi, diffusione capillare in carta da filtro, nella gelatina, ecc. Non è possibile riassumere in poche linee un lavoro così ricco di esperienze e di discussioni Basterà il rammentare che il Ruhland conferma quanto già ebbe a constatare che cioè la teoria lipoidica non è sostenibile, inquantochè vi sono sostanze che penetrano facilmente nella cellula vivente e non sono solubili nei lipoidi, mentre vi sono al contrario altre sostanze che presentano una tale solubilità, ma non sono penetrabili nelle cellule. Al contrario sembra aver valore per la penetrabilità e per l'accumulo di determinate sostanze nelle cellule viventi una proprietà ben diversa, cioè a dire: *la grossezza delle particelle dei loro solventi; si tratterebbe cioè nella permeabilità non di fenomeni di solubilità, ma di processi di filtrazione*, e l'ectoplasma avrebbe la funzione di un ultrafiltro.

Szücs Ioseph. — **Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der antagonistichen Ionen Wirkungen.** — 1. Mitteilung.) Jahrb. f. Wiss. Botanik. LII. H. 1.

È noto in fisiologia il concetto di azione antagonistica dei ioni, per cui determinati ioni possono paralizzare l'azione che altri sarebbero da soli capaci di esercitare. La causa di questo fenomeno può ammettersi che risieda in uno scambievole arresto nel processo di accumulo in cellule viventi, arresto operato da due ioni aventi carica elettrica dello stesso senso. Si può paragonare l'ectoplasma ad una specie di conduttore elettrolitico; esso assorbe dei ioni fino ad un certo stato di equilibrio. Ma quando sono in concorrenza fra loro due ioni capaci di essere assorbiti, può essere prescelto o l'uno o l'altro secondo determinate leggi, le quali possono paragonarsi a quelle di affinità per cui una base in presenza di due acidi concorrenti può legarsi all'uno o all'altro di questi. Così può sorgere un'azione antagonistica, di cui in fisiologia abbondano gli esempi.

L'A. compiendo un dettagliato studio della questione ricerca nei vari capitoli del suo lavoro: *il rapporto tra l'azione dei veleni e la loro concentrazione*; *l'azione antagonistica di* $AlCl_3$ *a quella velenosa di* $CuSo_4$, *degli elettroliti inorganici a quella degli alcaloidi e delle sostanze coloranti basiche*, *l'accelerazione dell'azione velenosa di determinate basi organiche (alcaloidi) determinata da elettroidi inorganici.*

La conclusione alla quale giunge l'A. è la seguente: « la causa dell'azione antagonistica dei ioni nei casi da lui osservati risiede nella scambievole influenza sulla rapidità di assorbimento di due ioni aventi carica nello stesso senso ».

Tra le piante adoperate l'A. si serve anche della *Cucurbita Pepo*, di cui studia il ritardo provocato da determinati agenti velenosi nella reazione geotropica. In altri termini egli si serve della diminuita sensibilità geotropica, come di un indicatore per lo studio di sostanze velenose. Ora a proposito della sensibilità geotropica è opportuno fare in genere alcune considerazioni. La diminuzione della sensibilità geotropica non è soltanto in rapporto con l'azione velenosa di una data sostanza, ma anche con altri fattori, tra i quali va annoverata — come io credo di avere in un mio lavoro dimostrato — la proprietà che ha una data sostanza di localizzarsi nelle radici ed in determinate regioni di queste. Così io ho dimostrato ad esempio per l'uranio, che quando questo si localizza prevalentemente nell'apice ne derivano delle pertubazioni geotropiche spiccatissime, mentre quando questa speciale localizzazione non avviene la giovane radice può subire l'azione dannosa di una data sostanza, senza presentare — almeno

nei primi stadi — pertubazioni geotropiche. Inoltre vi sono composti i quali non hanno affatto la proprietà di provocare localizzazioni ed allora i fenomeni in parola si presentano diversamente. Insomma la mancata reazione allo stimolo geotropico è un fatto complesso, che può farsi risalire o a una mancata recezione dello stimolo, o a una deficienza di trasmissione, o infine a un'arresto di accrescimento nei tessuti, i quali provocano la curvatura. E le varie sostanze adoperate, secondo specifiche loro proprietà, possono influenzare o l'uno o l'altro di questi processi. Quindi la diminuzione della reazione geotropica non può, a mio modo di vedere, essere considerata egualmente in tutti i casi quale indicatrice dell'azione velenosa di diverse sostanze.

Szücs Ioseph. — **Über einige charakteristiche Wirkungen des Aluminiumions auf das Protoplasma**. — Jahrb. f. Wiss. Botanik Bd. LII. H. 3.

Secondo Max Fluri l'azione dei ioni di alluminio sulla cellula si manifesterebbe nel senso di sopprimere la plasmolisi. In altri termini cellule immerse in soluzioni ipertoniche non si contraggono il che secondo il Fluri dipenderebbe dal fatto che l'ectoplasma in presenza dei ioni di alluminio diviene permeabile. L'A. riprende lo studio dell'argomento con gran copia di esperienze ed osservazioni e giunge alle conclusioni seguenti. L'incapacità delle cellule a presentare il fenomeno delle plasmolisi non dev'essere ascritta a nessuna variazione di permeabilità. Il fenomeno proverrebbe da una specie di irrigidimento del protoplasma provocato dai ioni di Alluminio. In queste condizioni le singole parti del protoplasto non presentano più alcuna mobilità e per conseguenza resta impedita anche la plasmolisi, la quale si manifesta appunto con un cangiamento di forma della cellula. L'azione dell'alluminio passa per due fasi; dapprima ha luogo l'irrigidimento, poi, aumentando la quantità, ritorna la mobilità. Fatti consimili si verificano nella chimica dei colloidi come ad esempio nella precipitazione degli albuminoidi con i sali dei metalli pesanti. L'azione dell'alluminio è reversibile.

Harry Tiesseu. — **Über die in Pflanzengewebe nach Verletzungen auftretende Wundwärme**. — Beiträge zur Biologie der Pflanzen Bd. XI. H. 1.

È cosa nota che in seguito a ferite resta accelerato il processo respiratorio. L'A. studia quindi per mezzo di apparecchi elettrici le modificazioni del calore in seguito a lesioni. Constata un effettivo aumento, e ritiene il fenomeno di natura complessa.

Oes Adolf. — **Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch Azolla.** — Zeitsch. f. Bat. 5 Jahr. 1913.

Avendo per lungo tempo coltivato diverse piante in varie condizioni di luce, calore e nutrizione, allo scopo di studiare i vari effetti sulla riproduzione sessuale e vegetativa, l'A. trova che l'*Azolla filiculoides* prospera egregiamente in soluzioni prive di composti azotati. Ed in seguito a numerose colture continuate per tre anni giunge al risultato che questa pianta può giovarsi dell'azoto dell'aria. L'A. descrive le sue esperienze discutendo le varie ipotesi circa il modo di utilizzazione dell'azoto. Conclude che nel mentre l'Azolla deve ritenersi atta ad usufruire dell'azoto libero dell'aria, l'assimilazione di questo può avvenire con l'intervento dell'Anabaena, la quale vive endofitica sull'Azolla.

C. Acqua.

RIVISTE

Embriologia delle Podostemacee.

Le Podostemacee, notevoli per la struttura molto ridotta delle loro parti vegetative, offrono grande interesse anche dal punto di vista embriologico. Alle ricerche del Went pubblicate a questo riguardo qualche anno addietro, si aggiungono ora quelle del Magnus (1), molto accurate e dettagliate su cinque specie differenti, raccolte a Ceylon nel R. Orto Botanico di Peradeniya. Benchè ogni specie abbia delle caratteristiche embriologiche sue proprie, tutte concordano nel possedere un ovulo fornito di due tegumenti, di cui l'interno si sviluppa più tardi e cinge soltanto la parte basale assottigliata della nucella, la quale, ingrossando a guisa di clava alla estremità superiore, rimane coperta direttamente dal tegumento esterno. La parte ingrossata della nucella è occupata dalla cellula madre delle macrospore, che per divisione eterotipica produce due cellule, di cui la superiore degenera ben presto e viene schiacciata dall'inferiore, che diventa direttamente il sacco embrionale. Lo sviluppo e la costituzione del gametofito femmineo varia da una specie all'altra; però è comune a tutte le specie la grande riduzione di esso. In *Lawia zeylanica* vi è una triade polare regolarmente costituita ed anche il nucleo polare superiore; nelle altre specie questa distinzione non esiste. Ciò che manca costantemente è il gruppo delle cellule antipodali. Durante la produzione del gametofito o subito dopo la fecondazione dell'oosfera, le cellule della nucella al disotto del sacco embrionale si riassorbono e si costituisce una cavità piena di un liquido acquoso, nella quale, rompendo la parete del sacco, penetra, si nutre e si sviluppa l'embrione.

Dalla cellula basale del sospensore fornita di due nuclei sono prodotti numerosi austorii, che penetrano nei tessuti del tegu-

(1) Magnus W. — *Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen* Flora, N. F. Bd. V. 1913, pag. 275-236.

mento esterno e del funicolo e vi assorbono gli alimenti per l'embrione, la cui nutrizione dunque è esclusivamente operata dallo sporofito, mancando nelle Podostemacee ogni traccia d'endosperma. Le particolarità suaccennate, secondo l'autore, trovano una spiegazione nel modo di comportarsi delle Podostemacee, le quali, a regime eminentemente idrofilo nel periodo vegetativo, sono invece nella produzione dei semi estremamente xerofitiche. La cavità nucellare rappresenta una vera riserva d'acqua, assicurata contro il prosciugamento dall'abbondante cutinizzazione delle pareti cellulari del tegumento interno e dalla suberificazione delle cellule della calaza. Con la costituzione della cavità nucellare è anche in rapporto, secondo l'autore, la soppressione delle antipodi, cessando il loro ufficio, che si ammette sia appunto quello di condurre al sacco embrionale ed all'embrione nei suoi primi stadii le sostanze nutritizie, che giungono per la calaza.

Anche i granelli di polline, di cui il Magnus studia lo sviluppo in *Podostemon* e in *Hydrobryum*, sembrano particolarmente adattati alla xerofilia, in quanto che dei due granelli tenuti insieme da una membrana comune uno solo di solito germina e l'altro serve a fornire a questo nutrimento e sopratutto acqua. Da ultimo il Magnus discute il significato morfologico da attribuirsi al gametofito femmineo delle Podostemacee, in relazione con quello tipico delle Angiosperme e mette in rilievo come l'ingegnosa teoria del Porsch, circa l' omologazione del gametofito delle Angiosperme con quello delle Gimnosperme, trovi nelle Podostemacee delle serie opposizioni. Il Magnus considera la struttura del gametofito femmineo delle Podostemacee come una conseguenza dello speciale adattamento a delle condizioni estreme di vita; epperò non come il risultato di una degradazione bensì di un progresso di fronte alle altre Angiosperme. Nelle piante superiori domina infatti una tendenza ad una continua riduzione della generazione aploide in confronto della diploide; nelle Podostemacee tale tendenza s'accentua al punto che il gametofito rimane perfettamente escluso dalla nutrizione dell'embrione, il quale, come abbiamo accennato, assume i suoi alimenti direttamente dallo sporofito.

E. Carano.

VOL. XII. [pubblicato il 15 Marzo 1914] FASC. 2°.

ANNALI DI BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

PROF. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

INDICE.

ROMA

TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

1914

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

NB. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. Pirotta od al Prof. F. Cortesi, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B. — ROMA.

Ricerche sul rapporto tra la sensibilità geotropica nella radice e la presenza e l'orientamento degli statoliti.

Della Dott. Virginia Jacobacci

È nota la teoria statolitica (Němec-Haberlandt) secondo la quale la recezione dello stimolo della gravità avverrebbe per la pressione esercitata sull'ectoplasma da corpicciuoli di peso specifico maggiore di quello del protoplasma; l'eccitazione verrebbe quindi trasmessa attraverso i plasmodesmi alle zone di reazione. Tali corpicciuoli possono essere granuli di amido, il cui peso specifico è maggiore di quello del protoplasma, come è dimostrato da numerose esperienze, ma la funzione di statoliti può alle volte essere assunta da altri corpicciuoli solidi come cristalli di ossalato di calcio, corpuscoli silicei, ecc.; si può dire « che essi, per mezzo del loro peso, trasportano l'eccitazione della gravità sulla membrana sensibile di cellule determinate » (Haberlandt) (1).

Questa teoria, basata su numerose osservazioni, è la più attendibile, anche perchè riconduce ad un'unica spiegazione il meccanismo dei fenomeni di georecezione che si riscontrano sia nel regno vegetale che nell'animale.

Ciò nonostante essa è stata molto combattuta.

Alcuni hanno sostenuto che la recezione dello stimolo geotropico può avvenire anche senza la presenza di statoliti, ma l'obbiezione ha poco valore, poichè si può ammettere in tali casi la esistenza di statoliti minutissimi, non controllabili al microscopio, e

(1) Nell' impossibilità di riassumere per esteso la numerosa letteratura, rimando il lettore all'ultima edizione del trattato dell'Haberlandt: *Physiologische Pflanzenanatomie*, nel quale la sua teoria è estesamente esposta, ed in cui si risponde anche a molte obbiezioni a lui mosse. Rammento anche il volume del Pringsheim, testè pubblicato (1912), nel quale la questione è del pari fedelmente riassunta (*Die Reizbewegungen der Pflanzen* — Berlin).

non si può neppure escludere che funzioni da statolite tutto il contenuto cellulare con la pressione che esso esercita sull'ectoplasma. D'altra parte il Tischler trovò che in radici prima ageotropiche, più tardi positivamente geotropiche, la comparsa e l'orientamento dei granuli di amido va di pari passo con la sensibilità geotropica; così anche il Němec; ma il Jost (1) non conferma, avendo trovato radici ageotropiche cariche di amido, del quale però non sappiamo se era orientato e mobile.

L'Haberlandt ha inoltre trovato che a bassa temperatura l'amido scompare e cessa contemporaneamente il geotropismo; la stessa osservazione ha compiuto F. Darwin a temperature elevate; questo argomento non ha però grande importanza, perchè nelle loro esperienze scompariva anche la sensibilità eliotropica, il che poteva essere dovuto ad una scomparsa della sensibilità in genere: questa obbiezione non è stata ancora abbattuta dall'Haberlandt.

La Pekelharing (2) si servì dei sali di alluminio per provocare la scomparsa dei granuli di amido nelle giovani radici, e credè di aver osservato che ciò nonostante permaneva la sensibilità geotropica, ma il Němec, ripetute le esperienze, non confermò; e recentemente il Block (3) con numerose esperienze ha dimostrato l'inattendibilità della conclusione suddetta. Inoltre in questa, come in altre consimili esperienze, resta sempre il dubbio se il fenomeno debba attribuirsi alla mancanza dei granuli di amido o non piuttosto all'azione delle sostanze adoperate.

Del resto, i fenomeni geotropici possono essere complicati da altre cause: infatti molti, col Miehe principalmente, ammettono che l'apice radicale ha non soltanto il potere di recezione, ma anche una funzione tonica (per la quale si potrebbe parlare di una vera percezione), inquantochè coordina i diversi movimenti, come si può rilevare da numerose esperienze compiute provocando varie lesioni.

Riassumendo, l'Haberlandt ammette che la pressione esercitata sull'ectoplasma di cellule determinate da corpicciuoli specificamente più pesanti del protoplasma eccitì la sensibilità e provochi quindi la reazione geotropica: molti argomenti sono in favore della teoria

(1) Jost, L. — *Studien über Geotropismus.* Zeitschr. f. Bot., IV Jahr., 3 H. In questo lavoro recentissimo è contenuta una critica della teoria dell'Haberlandt.

(2) Pekelharing, C. I. — *Untersuchungen über die Perzeption des Schwerkraftreizes.* Trav. bot. Néerl., V, VII, 1910.

(3) Block, Arthur. — *Ueber Stärkegehalt und Geotropismus der Wurzeln von Lepidium sativum und anderer Pflanzen bei Kultur in Kalialaunlösungen.* Beihefte zum Bot. Centralblatt, Bd. XXVIII. H. 3.

dell'Haberlandt, ma non in tutti i casi c'è un parallelismo bene accertato tra la presenza dei granuli d'amido e la georecezione: se si potesse togliere alle piante l'amido senza danneggiarle menomamente, si potrebbe decidere con sicurezza.

Ricerche originali.

Volendo studiare la questione degli statoliti, considerati come mezzo necessario per la recezione geotropica, cercai dapprima di mettere in rapporto il tempo impiegato dagli statoliti della cuffia dell'apice radicale per orientarsi in modo da far sentire lo stimolo del proprio peso sulla membrana ectoplasmatica, con quello necessario perchè abbia luogo l'eccitazione atta a provocare un principio di curvamento visibile ad occhio nudo, sembrandomi che dall'esistenza di tale rapporto si potesse concludere circa l'attendibilità della teoria dell'Haberlandt.

Si trattava di far germinare i semi in clinostato fermo, e quando avessero assunto una posizione ben determinata, capovolgerli e lasciarli nella nuova posizione durante tempi variabili ad arbitrio (1, 2, 5... minuti), rimettere quindi in moto il clinostato per eliminare l'ulteriore stimolo della gravità ed aspettare che si verificasse la reazione, cioè il curvamento, facendo seguire osservazioni microscopiche opportune.

Ma parecchie difficoltà si presentavano, e prima fra tutte la determinazione del tempo necessario per l'orientamento degli statoliti.

Se si ammette che il peso specifico dei granuli di amido funzionanti da statoliti sia costante e se si suppone che il contenuto cellulare sia omogeneo, può sembrare cosa facile il determinare il tempo necessario per l'orientamento. Ma invece queste condizioni non si verificano, poichè la densità del contenuto cellulare varia col turgore, e nello stesso tempo nelle cellule esistono organiti, vacuoli che, oltre all'opporre diversa resistenza, rallentando la discesa degli statoliti, ne deviano il cammino, quando vengono a trovarsi sulla loro via. Ciò io stessa ho potuto constatare all'esame microscopico, poichè a volte gli statoliti discendevano lungo la parete cellulare tutti insieme oppure in disordine, altre volte seguivano la parte mediana della cellula, sia che si spostassero tutti insieme, sia che si muovessero in tempo diverso. Vediamo inoltre che le dimensioni delle cellule della zona degli statoliti variano non solo da individuo a individuo, ma anche nello stesso individuo. Quanto alla sen-

sibilità della membrana ectoplasmatica e alla trasmissione della eccitazione nulla sappiamo di preciso, ma possiamo supporre che questi due fattori variino anche.

Occorrevano molte e molte esperienze, la media delle quali mi avrebbe fornito i risultati cercati; le avevo appena incominciate quando mi accorsi di un fatto importante.

Studiavo allora sui semi di fava; mettendoli a germinare in camera umida, in uguale posizione e nelle identiche condizioni di temperatura, umidità, luce, notai che alcuni, invece di presentare un curvamento nella giovane radice testè uscita dall'involucro del seme, si mantenevano da principio orizzontali, cioè non sentivano lo stimolo della gravità. All'esame microscopico, mentre negli apici radicali sensibili di questa pianta si rivelavano come statoliti i granuli di amido perfettamente orientati, in questi apici ageotropici l'amido mancava o del tutto o quasi, o non era orientato; io ottenevo dunque, in condizioni assolutamente naturali, ciò che altri aveva ottenuto con mezzi artificiali.

Ma nel corso di tali esperienze constatai un altro fatto Il cece bianco (*Cicer arietinum*), presentava eccezioni molto più numerose che la fava, ed anche più singolari, perchè vi erano alcune radici che si mantenevano orizzontali, altre che si dirigevano verticalmente in alto, cosicchè le une e le altre sembravano non esser soggette all'azione della gravità, e quindi mostravano di essere ageotropiche (1).

Su questa pianta rivolsi allora in particolar modo la mia attenzione e seguitai su di essa le mie esperienze.

Cominciai a fare culture di ceci in camera umida ed in termostato, alla temperatura di 25°-30° C., avendo cura, mediante spille infilate nei grossi cotiledoni ed appuntate su pezzi di midollo di sambuco, che tutti i semi avessero la radichetta dell'embrione in uguale posizione rispetto alla gravità. Con questa disposizione, in un grande cristallizzatore di vetro io ponevo cento e più semi per volta; quando gli apici avevano raggiunto la lunghezza sufficiente per poter ben decidere qual fosse la loro posizione, notavo il numero degli apici geotropici e di quelli ageotropici. Dopo un certo numero di osservazioni ho potuto stabilire una prima media della variabilità del numero delle eccezioni geotropiche in

(1) Ricordo come anche il Block (op. cit.) abbia in un *solo* caso osservato per il *Lepidium sativum* una radice cresciuta in direzione orizzontale e non avente amido, e come questo autore metta in rilievo l'importanza di un tale fatto; dal che rimane confermata l'importanza dell'applicazione del mio metodo di studio esteso a casi numerosissimi.

questa pianta, la qual media, stabilita fra i limiti del 25-50 %, si avvicina sensibilmente al 40 %. Ciò è chiaramente dimostrato dal seguente prospetto:

1ª cultura: apici 89 — *eccez. 25 %*	66 ↓	12 →	11 ↑	*23*
2ª cultura: apici 98 — *eccez. 22 %*	76 ↓	8 →	14 ↑	*22*
3ª cultura: apici 61 — *eccez. 50 %*	30 ↓	18 →	13 ↑	*31*
4ª cultura: apici 99 — *eccez. 39 %*	60 ↓	19 →	20 ↑	*39*
5ª cultura: apici 91 — *eccez. 51 %*	44 ↓	23 →	24 ↑	*47*
6ª cultura: apici 79 — *eccez. 47 %*	42 ↓	13 →	24 ↑	*37*
7ª cultura: apici 96 — *eccez. 28 %*	59 ↓	27 →	10 ↑	*37*
8ª cultura: apici 86 — *eccez. 39 %*	53 ↓	19 →	14 ↑	*33*
9ª cultura: apici 90 — *eccez. 33 %*	62 ↓	14 →	16 ↑	*30*
10ª cultura: apici 98 — *eccez 45 %*	53 ↓	30 →	15 ↑	*45*

Nota. — Coi segni ↓, →, ↑, indico, rispettivamente, la direzione degli apici: verticalmente volti in basso, orizzontali, verticalmente volti in alto.

Ottenuta questa prima media volli vedere come, variando le diverse condizioni di sviluppo dei semi, variasse il numero e la qualità delle eccezioni.

Cambiai la posizione. Sino allora (1ª serie) avevo posti i semi in modo che la radichetta dell'embrione fosse orizzontale; ora in altre colture (2ª serie) posi i semi in modo da presentare gli apici della radichetta rivolti all'insù, in altre ancora (3ª serie) in modo da presentare gli apici della radichetta rivolti all'ingiù.

I risultati variarono sensibilmente: la media delle eccezioni ottenute fu massima nella 2ª serie, minima nella 3ª. Ciò si spiega facilmente.

Infatti nella 3ª serie, essendo fin dal principio posti i semi con l'apice radicale all'ingiù, è evidente che durante lo sviluppo do-

vettero andare in basso anche delle radici incapaci di reagire alla forza di gravità, per un fenomeno che potrebbe chiamarsi *inerzia di direzione.* Le poche eccezioni, cioè le radici manifestamente ageotropiche, furono probabilmente dovute a movimenti autonomi.

Nella 2ª ciò naturalmente non avvenne, ma anzi v'è un'altra ragione per la quale si possono spiegare le maggiori eccezioni. La condizione di una radice posta verticalmente con l'apice diretto in alto è la più sfavorevole perchè si manifesti il curvamento geotropico, o per lo meno occorre una spiccata sensibilità perchè la radice possa man mano piegarsi fino a prendere la posizione orizzontale, che deve ritenersi la più favorevole, e quindi successivamente prendere la posizione finale con l'apice rivolto verso il basso. Si comprende che radici nelle quali la facoltà di reagire alla eccitazione geotropica esista già, ma soltanto in piccolo grado, trovandosi in tale posizione possono continuare a crescere in alto o debolmente piegate, mentre se queste stesse radici si fossero trovate nelle condizioni della 1ª serie, cioè a dire orizzontali, si sarebbero senz'altro curvate per la ragione suddetta.

È chiaro adunque che anche dal punto di vista teorico le eccezioni debbono essere massime nella 2ª serie (verticali con apici all'insù), minime nella 3ª (verticali con apici all'ingiù) e in numero intermedio nella 1ª (radici orizzontali).

Riguardo alla temperatura ho potuto constatare che spesso, corrispondentemente alla temperatura ottima (20°-25° C.) di germinabilità, le eccezioni diminuiscono; aumentano quando si passi a temperature più elevate (30°-35° C.), aumentano quando si scenda al disotto di 13°-15° C., restando però nei limiti di 5°-12° C.. Questo conferma in parte ciò che hanno trovato Haberlandt e Darwin per le basse temperature e per le elevate, perchè le radici ageotropiche mancano spesso di amido: però si deve notare che nelle mie esperienze le variazioni di temperatura furono molto piccole non differendo grandemente dalla temperatura ottima, e permettendo sempre un regolare sviluppo. Non si potrebbe quindi obbiettare nel mio caso che la differenza di temperatura possa aver danneggiato la pianta diminuendo in essa la facoltà di ricevere gli stimoli.

La luce diffusa sembra non esercitare influenza su questo fenomeno; infatti confrontando culture allevate al buio con altre tenute alla luce (essendo uguali tutte le altre condizioni) non si notano differenze caratteristiche (tabella a pag. 171).

Riassumendo, il numero delle radici manifestamente ageotro-

piche varia con la posizione del seme, varia con la temperatura, ma non con la luce.

Questo per quanto si riferisce all'esame macroscopico delle radici ageotropiche in confronto con quelle geotropiche.

CULTURE ALLA LUCE			CULTURE AL BUIO		
1ª *A.* — Apici 113 eccez. 4 %	109 1 3	4	1ª *B.* — Apici 123 eccez. 3 %	119 1 2	3
2ª *A.* — Apici 109 eccez. 12 %	96 9 4	13	2ª *B.* — Apici 111 eccez. 9 %	101 8 2	10
3ª *A.* — Apici 108 eccez. 36 %	69 34 5	39	3ª *B.* — Apici 104 eccez. 18 %	86 9 9	18
4ª *A.* — Apici 102 eccez. 6 %	96 5 1	6	4ª *B.* — Apici 89 eccez. 58 %	37 20 32	52

Nota. — Nelle 1ª *A*, 2ª *A*, 1ª *B*, 2ª *B* non c'è differenza sensibile, nelle 3ª *A* e 3ª *B* sembrerebbe che la luce avesse influenza sul numero delle radici ageotropiche, ma il fatto è contraddetto dalla 4ª *A* e 4ª *B*. Le grandi differenze che si riscontrano nel numero delle eccezioni possono spiegarsi con il variare della temperatura, la quale ha sempre molta influenza. Si deve però notare che ciascuna coppia di esperienze alla luce e al buio fu fatta contemporaneamente nelle stesse condizioni e quindi alla stessa temperatura.

Avverto che non tutte le varietà di cece bianco presentano egualmente le deviazioni delle quali ho parlato; io stessa ne ho fatto l'esperienza quando, terminata una prima riserva di questi semi, altri ne acquistai che presentavano pochissime eccezioni.

Questa differenza potrebbe forse dipendere dall'età dei semi; potrebbe anche darsi che si trattasse di varietà diverse della stessa

specie, o forse potrebbe esservi qualche altra causa ancora sconosciuta.

Ciò del resto non modifica menomamente il significato dei risultati sopra ottenuti, serve soltanto di avvertimento, qualora si debbano ripetere dette esperienze, il sapere che le anomalie di comportamento sopra accennate non sempre avvengono nella stessa misura.

Avverto inoltre che per rimuovere possibili obbiezioni circa il metodo di trafiggere i semi con spilli per mantenerli in una determinata posizione in camera umida, io ho adoperato in altre serie di esperienze un metodo diverso, che consisteva nell'appoggiare i semi, entro la camera umida, su sabbia di vetro cosparsa nel fondo. Così ottenevo la immobilità dei semi senza recare nessuna lesione. Anche in queste nuove esperienze i risultati furono identici.

Richiamo ora l'attenzione sui risultati ottenuti all'esame microscopico, facendo notare che se Tischler ha trovato parallelismo fra la presenza ed orientazione degli statoliti e la sensibilità geotropica esperimentando su materiale relativamente raro (*Arum maculatum*, *Epimidium alpinum*), io ho avuto a mia disposizione una gran quantità di materiale che in due o tre giorni era pronto per l'osservazione, ottimo dunque per la rapidità di germinazione e adattatissimo per essere sezionato a fresco, presentando apici radicali relativamente grossi. Ciò mi dava il vantaggio di compiere osservazioni esatte riguardo alla posizione degli statoliti, che, nei casi di orientamento, non lasciavano alcun dubbio sulla loro posizione, non essendo avvenuto nessun coartamento nè spostamento degli statoliti, inconvenienti che sempre si verificano adoperando i comuni fissativi, anche per la difficoltà di uccidere l'apice radicale mantenendolo perfettamente nella posizione in cui si trova.

Rammento inoltre ciò che dice il Pringsheim nel succitato trattato « Die Reizbewegungen der Pflanzen » a p. 52, parlando della teoria statolitica dell'Haberlandt e delle prove dimostrative che fino ad oggi ne abbiamo: « la discussione sul problema degli statoliti non è ancora chiusa; e per quanto esistano molte ragioni in favore della funzione specifica esercitata da corpi più pesanti non è ancora affatto deciso se questa funzione sia o no da attribuirsi realmente ai granuli di amido. Disgraziatamente non si può togliere l'amido dalla pianta senza danneggiarla o per lo meno alterarne le proprietà. Altre prove sperimentali portate a conferma della teoria dell'Haberlandt hanno tolto il valore a molte obiezioni; tuttavia di positivo v'è soltanto l'ipotesi che corpi di diverso peso specifico esercitino una azione sullo stimolo della gravità ».

Ora nelle mie esperienze sono venuta per altra via a realizzare quelle condizioni che il Pringsheim ritiene necessarie per risolvere la questione, poichè io ho potuto fare il paragone di moltissimi casi di cellule contenenti statoliti, e di cellule prive di essi.

Ora al microscopio, da ben seicentosedici sezioni longitudinali fatte su apici radicali sviluppati nelle diverse direzioni, rilevai che alla manifesta insensibilità geotropica corrispondeva una mancanza di statoliti nella cuffia dell'apice radicale, e che spesso, quando l'amido si presentava, era disorientato, in poca quantità, e a volte, in granuli minutissimi. Questi apici furono tratti da semi posti in origine nelle condizioni delle serie 1ª, 2ª, mentre furono esclusi per ragioni facili a comprendersi quelli della serie 3ª.

Ecco qui riportate le diverse osservazioni microscopiche coi loro risultati:

Totale apici osservati al microscopio *616*.

- Totale apici geotropici, cioè *verticali in basso, 364.*
  - Amido orientato 327.
  - » non orientato } 37
  - » mancante } 37
  - *cioè il 90 % mostra amido orientato.*
- Totale apici *ageotropici 252.*
  - *Orizzontali 153.*
    - Amido orientato 58
    - » non orientato 33 } 95
    - » mancante 62 } 95
    - *cioè solo il 38 % mostra amido orientato.*
  - *Verticali in alto 99.*
    - Amido orientato 33
    - » non orientato 24 } 66
    - » mancante 42 } 66
    - *cioè solo il 34 % mostra amido orientato.*

Nelle radici ageotropiche dunque il numero degli apici presentanti statoliti bene orientati raggiunge spesso il terzo o poco più, ed in queste può supporsi che l'orientamento sia avvenuto da un tempo minore di quello necessario perchè l'azione della gravità venga percepita e si verifichi la reazione; perciò dobbiamo attribuire alla totale mancanza o alla scarsezza di amido ed alla non orientazione di esso la direzione anomala dell'accrescimento delle radici ageotropiche; in quelle geotropiche la piccola percentuale di apici privi di statoliti non infirma la teoria dell'Haberlandt, perchè la direzione verticale in basso è fra quelle che hanno probabilità di essere seguite anche dalle radici ageotropiche, perchè è proprio delle radici ageotropiche dirigersi nelle varie direzioni: resta il fatto notevole che, *nella gran maggioranza dei casi, radici senza amido, con poco amido o con amido disorientato sono ageotropiche; mentre l'orientamento dell'amido stesso corrisponde alla comparsa delle proprietà geotropiche.*

Per eliminare inoltre la possibile obbiezione che la presenza e l'orientamento degli statoliti non fossero in relazione necessaria di causa ad effetto con la direzione verticale in basso delle radici geotropiche, ma fossero soltanto conseguenza di un curvamento antecedente, ho ripetuto le stesse osservazioni, sinora esposte, su semi che avevano germinato in clinostato, e che per conseguenza, essendo eliminata l'azione della gravità, avevano assunto diverse direzioni.

In queste nuove esperienze, dalle sezioni microscopiche di parecchi apici radicali, rilevai che il rapporto fra il numero delle radici contenenti amido statolitico, e il numero delle radici prive di esso o quasi, si manteneva sensibilmente uguale al rapporto fra il numero delle radici geotropiche e delle ageotropiche osservate nelle culture di controllo tenute in condizioni ordinarie.

È chiaro quindi che dall'orientamento dell'amido statolitico dipende il curvamento della radice, e che non può accamparsi l'ipotesi, di per se stessa del resto assai poco probabile, che la presenza o la mancanza di amido orientato possa essere considerata quale *conseguenza* delle diverse direzioni assunte dalla radice.

Concludendo, nel caso del cece bianco (*Cicer arietinum*) resta dimostrato che la presenza dei granuli d'amido come statoliti ha importanza decisiva nel fenomeno della recezione dello stimolo della gravità.

Questo solo caso non sarebbe di per sè bastante a dimostrare una teoria, ma confrontato e aggiunto ai fatti già noti, constatati da parecchi autori, può colmare qualche lacuna, ed avere im-

portanza generale, visto che ci troviamo in presenza di una teoria per la cui dimostrazione possono essere di grande giovamento anche dei singoli fatti, purchè bene accertati.

I risultati di queste mie ricerche fanno parte della tesi di laurea assegnatami dal Prof. R. Pirotta ed eseguita sotto la direzione sua e del Prof. C. Acqua di Fisiologia vegetale.

Illustrazione dell'inedita e manoscritta Flora pithecusana.[1] ossia Catalogo alfabetico delle piante vascolari dell'isola d'Ischia · di Giacomo Stefano Chevalley de Rivaz (1834), botanico non conosciuto.

Di Erminio Migliorato

Per la storia della flora dell'isola d'Ischia illustro questo ms. perchè esso è anteriore di vent'anni alla preziosa « Enumeratio » del Gussone (2).

Lo pubblico per intero e ne confronto il contenuto con l'opera suddetta, con la memoria del Béguinot sulla vegetazione delle isole napoletane (3) e con altri scritti floristici, tra i quali la « Flora dei campi flegrei » del Terracciano (4).

Il de Rivaz non è citato nell'*Enumeratio* del Gussone (2), nè nelle seguenti opere; per cui non è conosciuto come florista italiano:

Pasquale Gius. Ant. Documenti biografici di Giovanni Gussone, botanico napolitano, tratti dalle sue opere e specialmente dal suo erbario. Atti dell'accademia Pontaniana. Napoli 1871.

(1) Circa il nome Pithecusa, antico d'Ischia, quanto segue: Giove precipitò Tifeo nell'isola e trasformò gli abitanti in scimie (πιθηκος) (Strafforello e Treves. *Dizionario universale di Geografia*. Milano, 1878.

Fu detta Pithecusa dai Greci, da πιθος, vaso, per l'arte dei vasi di creta che vi fiorì, non perchè abitata da scimie, ecc.

La reversione pitecoide mitologica trova, *nientemeno*, valida testimonianza in Boccardo (*Enciclopedia italiana*, 1881), che riporta: « Nei tempi remoti Ischia e Procida venivano chiamate col nome complessivo di *Pithecusae*, da una specie di scimia *indigena* ora affatto scomparsa ».

(2) Gussone Joh. — *Enumeratio plantarum vascularium in Insula Inarime sponte provenientium vel oeconomico usu passim cultarum.* Neapoli, 1854. Idem II addenda. Junio, 1855.

(3) V. citazione bibl. p. 178.

(4) Terracciano Nic. — *La Flora dei Campi flegrei.* Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli. Serie VI, vol. VIII. Napoli, 1910.

Saccardo Pier Andrea. La Botanica in Italia. Materiali per la Storia di questa scienza. Memorie del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti; vol. XXV, n. 4, 1895; id. XXVI, n. 6, 1901.

Béguinot Aug. La vegetazione delle isole ponziane e napoletane. Annali di Botanica. Roma, decembre 1905; vol. III, pp. 181-454.

***

Premetto alcuni cenni biografici ricavati dall'archivio della Facoltà di medicina di Parigi, dalla chiesa di Vevey, dalle pubblicazioni dell'autore e dall'archivio municipale di Casamicciola.

Giacomo Stefano Chevalley de Rivaz nacque il 16 agosto 1801 a Vevey (1), piccola cittadina sul lago di Ginevra. Nel quadriennio 1823-27 studiò medicina a Parigi, ove si laureò il 16 agosto 1827 con la « Dissertation sur les principaux effets du froid sur l'économie animale (2) ».

Nel 1830 già era stabilito nell'isola d'Ischia, come si apprende dalla data di una delle opere di lui, perciò la sua andata colà dovette effettuarsi poco dopo la laurea, tenuto conto che ci volle un buon anno per preparare l'opera.

Esercitò la medicina in Napoli e a Casamicciola, ove aveva fondata una casa di salute; fu medico di valore e filantropo, tanto da meritare per i servizi resi durante il colera del 1836 la medaglia d'oro del Re e i diritti di cittadinanza dal decurionato (consiglio comunale) d'Ischia (3) per aver diretto gli ospedali colerici d'Ischia.

Cessò di vivere nell'8 dicembre 1863 in Casamicciola.

***

De Rivaz si occupò della Flora naturale dell'isola d'Ischia e contrade vicine, come si rileva da un'indicazione contenuta in una copertina d'uno scritto di lui stampato nel 1844, però non mi è riuscito sapere se ne seguì la pubblicazione come fu annunziato (4).

(1) Da Jean Jacques Chevalley e Marguerite Ruchet, ambedue di Vevey (*Registres des Baptèmes et naissances de Vevey des 1763 à 1807*, vol. VI, p. 461).

(2) Stampata a Parigi nell'istesso anno, 20 pp. in-4. Fu tradotta nel 1844 in italiano, e stampata in Napoli, dal dott. Giovanni Sannicola, medico di Venafro.

(3) Cfr. *Poliorama pittoresco*, vol. II, Napoli, 1837.

(4) *Souvenirs d'Ischia ou Mélanges scientifiques, historiques et littéraires rélatifs à cette île et aux contrées qui l'avoisinent* (pour paraître prochaînement. 1845).

De Rivaz nella sua casa di salute a Casamicciola (Pension Sauvé) aveva stabilito un osservatorio meteorologico, come fa fede la seguente notizia: « Obser-

Per quanto io abbia ricercato nelle opere floristiche del Gussone e del Tenore non ho mai trovato citato il de Rivaz, nè il nome di lui figura, per quanto mi consti, fra i botanici dell'incantevole isola; e ciò meraviglia poichè certamente i due sommi fitografi napoletani lo conobbero, specie il Gussone che dal 1850 al 1854 divideva la propria dimora tra Napoli ed Ischia per preparare l'*Enumeratio* suddetta (1).

Circa probabili raccolte di piante d'Ischia fatte dal de Rivaz per erbarii di botanici, quanto segue:

La supposizione che nell'Erbario di Michelangelo Ziccardi vi potessero essere piante, perchè questo medico e botanico fu amico di lui, è riuscita infruttuosa malgrado le scrupolose ricerche fatte in proposito dal mio amico prof. Armando Villani (2).

Così pure per l'erbario De Candolle, ove supposi esistessero piante d'Ischia essendo de Rivaz della regione ginevrina.

Neanche nell'erbario Delessert, conservato a Ginevra e che contiene piante d'Ischia raccolte da Frédéric Splitgerber, si trovano piante del de Rivaz, il quale per giunta, è completamente sconosciuto ai botanici del cantone Vaud (a cui appartiene Vevey paese natio di lui), come gentilmente mi hanno comunicato i sigg. Cas. De Candolle, John Briquet e il venerando botanico ing. Emilio Burnat di Vevey, il quale con scrupolosa cura si diresse nell'interesse di questa memoria ai sigg. prof. E. Wilczek di Losanna e al sig. Chevalley abitante a Rivaz (Vaud) (3).

* * *

Avrei dovuto dire di più in questi ricordi biografici, ma per quanto io abbia scritto per rintracciare a Casamicciola (Ischia) il mio amico Stefano Chevalley de Rivaz, nipote del botanico, non ho ottenuto risultato.

Fu appunto detto mio amico che nel 1895 mi consegnò il manoscritto (4).

vations météorologiques de la maison de Santé du Doct. Chevalley de Rivaz à l'Ile d'Ischia. — État atmosphérique du 1er au 31me octobre 1863. Tables d'observations ». Bollettino meteorologico. Roma, 1863.

(1) Pasquale. — V. citazione bibl. a p. 177.

(2) L'erbario Ziccardi, ora conservato nella Scuola superiore d'Agricoltura di Portici, fu illustrato dal Villani (Malpighia, 1906, 1907, 1908 e Bull. Soc. botanica ital., 1907).

(3) Vadano ai sudetti cortesi informatori i cordialissimi ringraziamenti dello scrivente.

(4) Per assicurare alla pubblica consultazione questo ms. lo depositai (3 maggio 1909) nella Biblioteca dell'Istituto botanico di Roma, con la condizione che non venga dato in prestito fuori i locali dell'Istituto.

M'auguro che quest'illustrazione possa un giorno farmi ritrovare l'ottimo amico, e quindi essere in grado di fornire nuovi dati nell'interesse della memoria di questo erudito medico e botanico.

Titoli e onorificenze.

Dottore in medicina della *Faculté de Médicine de Paris*, ove si laureò nel dì 16 agosto 1827;

Socio del R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli;

Socio della R. Accademia medico-chirurgica di Napoli;

Socio delle Società economiche d'Aquila, di Chieti e di Teramo;

Socio dell'Istituto Storico di Francia;

Socio dell'Accademia Scientifica dei Georgofili di Firenze;

Socio dell'Accademia Peloritana di Messina;

Socio dell'Accademia Civica di Trapani;

Socio dell'Accademia degli Ardenti di Viterbo;

Socio delle Accademie medico-chirurgiche di Berlino, Bologna, Ferrara, Livorno, Marsiglia, Palermo;

Membro sanitario della provincia di Napoli;

Medico della Legazione di Francia a Napoli;

Socio corrispondente dell'Accademia degli Aspiranti naturalisti di Napoli;

Agente consolare di Francia all'isola d'Ischia;

Cittadino onorario d'Ischia (1836).

Pubblicazioni, ecc.

Précis sur les eaux minéro-thermales et les étuves de l'île d'Ischia. Naples 1830.

Quest'opera ebbe le seguenti edizioni: 1835, 1837, 1838, 1846, 1859. L'ultima edizione [1863] restò inedita per la morte dell'autore (1).

Ne fu fatta una traduzione italiana, nel 1838, (2) con note, dal medico e botanico dott. Michelangelo Ziccardi.

L'edizione del 1837 s'intitola: *Descript. des eaux minéro-thermales et des étuves d'Ischia. Revue et augmentée.*

(1) D'Ascia G. — *Storia dell'isola d'Ischia.* Napoli, 1867, p. 90. — Una lunga rivista dell'edizione del 1835 si trova negli *Annali Civili del Regno delle Due Sicilie*, 8° vol. 1835, p. 151 e segg.

(2) Nell'edizione italiana del 1838 (a pag. 17) si parla di *Pteris longifolia* e *Cyperus polystachius*, specialità d'Ischia, così in altre edizioni.

Lettre sur l'affection catarrhale épidémique, connue sous le nom de grippe, qui a régné à Naples pendant l'automne de 1833, suivie de l'observation d'une pleuropneumonie avec épanchement thoracique terminée par la guérison. Naples 1835.

Riflessioni medico-pratiche sul vaiuolo naturale e su la vaccina. Seconda edizione. Napoli 1834.

Analyse et propriétés médicinales des eaux minérales de Castellamare; publiées par ordre de S. E. le Ministre de l'Intérieur, par M. M. Sementini. Vulpes et Cassola; traduites de l'italien et accompagnées de notes par le Dr. Chevalley de Rivaz. Naples 1834.

Consigli ad un amico sopra i mezzi per preservarsi dal cholera-morbus, sui sintomi che caratterizzano questa malattia, e su i primi soccorsi da somministrare al colerico avanti l'arrivo del medico. Seconda edizione. Napoli 1836.

Voyage de Naples à Capri, éxécuté le 4 octobre 1845 à bord du bateau à vapeur le «Stromboli», à l'occasion du septième congrès des savants italiens. Naples 1846.

[*Su di un terremoto d'Ischia*]. Bull. meteor. Roma, 1863, II, pagine 20-21, 62. (Lettera).

Illustrazione del manoscritto.

È di 14 pagine in formato protocollo a due colonne e con copertina, sulla quale c'è il seguente titolo:

« Flora | pithecusana | ossia | Calalogo alfabetico | delle piante vascolari | dell'Isola | d'Ischia | I. S. Chevalley de Rivaz | D. P. M. | scripsit | 1834 ».

Al disotto della data c'è un timbro circolare con l'aquila reale di Francia nel mezzo, e in giro la seguente iscrizione: « Agence consulaire de France | à l'Ile d'Ischia ».

L'identificazione della scrittura del de Rivaz mi risulta dal confronto di una dedica ms. in un'opera sulle acque d'Ischia. Il contenuto del ms. è di altra scrittura: evidentemente è una copia calligrafica.

*
* *

Le piante segnate da me con asterisco hanno dato luogo ad alcune osservazioni, che inserisco in fine al catalogo, conservando l'ordine alfabetico delle specie.

*
* *

Pag. 1. « Catalogo alfabetico delle piante vascolari | dell'isola d'Ischia ».

A.

Acanthus mollis — nelle siepi umide.

Acer campestre — nelle siepi.

Achillea ligustica — sulle mura e nelle colline aride.

Adianthum capillus veneris — sulle mura e nei umidi luoghi ombreggiati.

Aegylops ovata — nei luoghi sterili arenosi.

Agrimonia eupatoria — nelle selve.

Agrostis pungens — nelle sabbie del littorale.

» *verticillata* — nei luoghi umidi.

» *vulgaris* — nelle colline elevate.

Aira articulata — nelle sabbie del littorale.

» *capillaris* — nelle colline aride e sulle mura.

Airopsis pulchella — nelle colline aride fra il Bagno, Casamicciola e nella salita dell'Arso.

Allium ampeloprasum — nei seminati.

» *chamaemoly* nelle praterie.

» *ciliatum* — sulle mura a Casamicciola ed al Lacco.

» *sphaerocephalum* sulle mura.

» *trifoliatum* nelle vigne di Casamicciola.

» *triquetrum* — nel margine delle siepi umide.

Alyssum maritimum — comune da per tutto.

Amaranthus adscendens
» *blitum*
» *prostratus*
» *sylvestris* } negli orti e nelle vigne.

Ambrosia maritima — nelle arene del littorale.

**Ammi glaucifolium*
» *majus* } nei seminati.

Anagallis arvensis — nelle colline apriche e nei campi coltivati.

Anchusa hybrida — nei seminati al Bagno, al Lacco ed al Testaccio.

» *variegata*.

Andropogon hirtum — nelle colline aridissime e nelle arene del littorale.

Andryala sinuata — nelle arene e nei campi presso al mare.

Anemone hortensis — nelle colline apriche e nelle selve.

Pag. 2.

Anthemis erucaefolia — comune da per tutto.

» *maritima* — nelle arene del littorale.

» *mixta* — nei campi e nelle strade arenose.

**Anthoxanthum odoratum* — Nel margine delle selve.

Anthyllis vulneraria — nelle colline presso la punta Cavallaro.

Anthirhinum majus — sulle mura.

» *orontium* — negli orti, nelle vigne e ne' campi in riposo.

Apargia Rosani — nelle argille della salita dello Iéttito.

» *tuberosa* — nelle colline apriche e nelle praterie.

Arabis thaliana — sulle mura.

» *turrita* — lungo le siepi ombreggiate e nelle selve.

Arbutus unedo — nelle selve.

Arctium lappa — nei siti ombreggiati presso la cappella del Rotario.

Arenaria procumbens — nei siti sassosi fra il Lacco e Forio e nelle sabbie di Santa Lucia.

Artemisia arborescens — nelle siepi e nelle rupi del mare.

» *variabilis* — nelle colline aride sabbiose.

Arum arisarum }
» *italicum* } in luoghi umidi ed ombreggiati.

**Arundo arenaria* — nelle sabbie del littorale.

» *collina* — nelle siepi.

» *epigejos* — tra le siepi presso S^to^ Nicola.

Asparagus acutifolius — fra le siepi e nei prunai.

Asperula arvensis — nei campi coltivati fra S^to^ Nicola e Panza.

» *laevigata* — nelle siepi ombrose presso Casamicciola.

**Asphodelus fistulosus* — nei luoghi pietrosi poco discosti dal lido.

**Aspidium filix foemina* }
» *filix mas* }
» *hastulatum* }
» *rigidum* } nel vallone del Bagno e di Fontana ed in altri luoghi analoghi.

Asplenium adianthum nigrum }
» *obovatum* } sulle mura, e nelle fenditure dei sassi in luoghi ombreggiati.

**Aster acris* — in luoghi umidi presso il mare.

Astragalus hamosus — nelle colline aride e lungo le strade.

» *glyciphyllos* nelle selve.

Atriplex albicans — nelle sabbie del littorale.

» *polysperma* — nei luogni argillosi e nelle arene del Lacco.

» *triangularis* — nelle praterie umide presso il mare.

Pag. 3.

Avena atherantha — nei campi coltivati e nelle colline.

» *condensata* — nei siti ombrosi tra la lava dell'Arso.

» *fragilis* — nei campi in riposo.

B.

Ballota nigra — tra i rottami di fabbrica e lungo le siepi.
Barbarea praecox — ne' siti umidetti sopra S^{to} Niccola.
Bartsia viscosa — nei luoghi umidi e soleggiati.
Bellis annua } Comune in tutte le colline marittime.
» *perennis* }
Biserrula pelecinus — nelle colline apriche.
Brassica fruticulosa — sulle mura.
» *incana* — nelle rupi di S^{to} Niccola.
Briza maxima — nei campi coltivati.
» *minor* — nelle colline e luoghi erbosi.
Bromus fascicularis — nelle colline aride.
» *madritensis* — similmente.
» *maximus* — lungo le siepi e luoghi aperti.
» *mollis* — nei campi in riposo.
» *sterilis* — nelle colline aride.
Bunias aspera — nei campi arenosi in riposo.
Buphtalmum spinosum — lungo le strade e nelle colline sassose.
Bupleurum protractum — fra i seminati.

C.

Cakile maritima — nelle arene del littorale.
Calendula arvensis — comune da per tutto.
Campanula dichotoma — nel margine delle siepi e delle selve.
» *erimus* — sulle mura.
» *falcata* — nel margine delle siepi e delle selve.
» *hirta* — nei campi coltivati.
» *hybrida* — Testaccio.
» *rapunculus* — nel margine delle siepi e delle selve.
* » *trachelium* — nelle selve.
Capparis rupestris — sulle mura e nelle rupi marittime.
Cardamine hirsuta — sulle mura e nelle selve.
Carduus nutans } nel margine de' campi.
» *peregrinus* }
Carex gynomane — nelle selve.
» *nervosa* — nei luoghi umidi marittimi.
» *praecox* — nelle praterie di fondo arenoso sul mare.
» *verna* — nelle selve.
Carlina corymbosa nelle colline aride soleggiate.
Carlina vulgaris — nelle colline aride e nel margine delle selve.

Pag. 4.

Carpinus orientalis — nelle siepi a Campagnano.

Carthamus lanatus — } nelle arene del littorale.
Caucalis maritima — }

Centaurea calcitrapa — lungo le strade e nei siti incolti.

» *galactites* — nei prunai e nelle siepi.

» *solstitialis* — nei campi in riposo e lungo le strade.

» *splendens* — nelle colline aride.

Cerastium campanulatum — nelle arenose campagne incolte.

» *ovale* — nei siti erbosi, negli orti e nel margine dei campi.

Cerastium pentandrum — nelle arenose campagne incolte.

Cerinthe aspera — tra i seminati.

Caterach officinarum — nelle siepi ombreggiate.

Chaerophyllum temulum — nelle siepi e nelle selve.

Chelidonium glaucium — nei siti arenosi sotto S.to Nicola e nelle arene del littorale.

» *majus* — nelle selve e nelle siepi.

Chenopodium album — negli orti e nei campi in riposo.

» *murale* — nei rottami di fabbrica.

» *viride* — negli orti e nei campi in riposo.

» *vulvaria* — nelle strade ed orti.

Chlora intermedia — sulle mura ombreggiate.

Cyclamen repandum — nelle selve.

Cynodon dactylon — nelle campagne arenose e nei siti coltivati.

Cynoglossum pictum — nei rottami delle fabbriche e lungo le strade.

Cynosurus echinatus — fra i seminati e nelle colline erbose, apriche.

Cyperus aureus — nelle pianure arenose presso il mare.

» *fascicularis* — presso dei fumaioli al calore.

» *olivaris* — infesta gli orti, le vigne, ecc.

Cytinus hypocistis — nelle colline sulle radici del *Cistus salvifolius.*

Cytisus triflorus — nelle selve, nei prunai e nelle siepi.

D.

Dactylis glaucescens — nelle rupi e sulle colline pietrose.

Daphne gnidium } nelle selve.
» *laureola* }

Datura stramonium — negli orti e nelle arene.
Daucus hispidus — nelle rupi marittime.
* » *maximus* — nelle colline.
Daucus setulosus — comune.
Delphinium peregrinum — nei campi coltivati.
Dianthus longicaulis — nelle rupi a S.to Nicola.
» *prolifer* } nelle colline e lungo il margine dei campi
» *velutinus* } e luoghi arenosi.
Digitalis lutea — nelle selve.
Digitaria sanguinalis — negli orti.
Diplotaxis termifolia — nei siti aprici di Fontana e del Bagno.
Dipsacus sylvestris — in terreni umidi argillosi.
Draba verna — nelle colline in siti erbosi.

E.

Echinophora spinosa — nelle arene del littorale.
Echium calycinum — nella spiaggia dei Maronti.
» *plantagineum* — comune da per tutto.
* » *tuberculatum* — nelle colline aride.
Epilobium lanceolatum — sulle mura e nelle siepi ombrose.
» *molle* — al Buceto.
Equisetum ramosum — nei campi sterili ed umidi.
Erica arborea — nelle selve, nelle colline e nei prunai.
Erigeron canadense — nei campi in riposo e negli orti.
» *graveolens* — nei campi sterili ed umidi.
Erodium botrys — nelle arene del littorale e nelle colline.

Pag. 5.

» *cicutarium* }
» *malachoides* } comune nelle colline erbose e lungo le vie
» *moschatum* }
Ervum hirsutum — nelle selve.
» *longifolium* — lava dell'Arso e Testaccio.
Eryngium maritimum — nelle arene del littorale.
Erysimum alliaria — nelle selve di Fontana.
Erythraea centaurium — nei campi incolti e coltivati.
» *maritima* — nei siti umidi, arenosi, coperti d'erba prossimi al mare.
Eupatorium cannabinum — nelle siepi.
**Euphorbia amygdaloides* — nelle colline e nelle siepi.
» *biglandulosa* — nelle arene del littorale.

**Euphorbia characias* — nelle siepi di Fontana.
» *coralloides* — al Iettito.
» *dendroides* — nelle rupi marittime.
» *helioscopia* — comune da per tutto.
» *peplis* — nelle arene del littorale.
» *peplus* — negli orti e nelle vigne.
» *pinea* — nelle colline e littorale sassosi.
» *pubescens* — nei siti umidi presso al mare.
» *terracina* — arene del littorale.
Euphrasia latifolia — nelle colline apriche.
» *lutea* — nelle colline soleggiate.

F.

Fedia eriocarpa — nei campi coltivati.
Ferula neapolitana — nelle rupi di S.ta Restituta, di Panza, ecc.
Festuca ciliata — sulle mura e sulle colline aride.
» *elistachya* — nelle colline aride sassose.
» *myurus* — sulle mura e nelle colline aride.
» *pinnata* — nel margine delle siepi.
» *pratensis* — sotto S.to Niccola.
» *ramosa* — tra le fessure delle rupi.
» *uniglumis* — nelle arene del littorale.
Fragaria vesca —
Fraxinus ornus }
» *rotundifolia* } nelle selve.
Fumaria capreolata }
» *media* } negli orti, nelle siepi e nei campi coltivati.
» *officinalis* }

G.

Galium aparine — nelle siepi.
» *anglicum* — nelle colline aride.
» *lucidum* — nel margine delle selve.
» *mollugo* — nelle siepi.
» *spurium* — S.to Niccola e nei campi coltivati.

Pag. 6.

Genista candicans — nelle selve e nei prunai.
Geranium columbinum — nelle selve.
» *dissectum* — nelle selve.

Geranium lucidum — sulle mura ombreggiate.
» *molle* — nei siti ombreggiati erbosi.
» *robertianum* — nelle selve.
Geum urbanum — nelle selve.
**Gladiolos byzanthinus* — nelle rupi marittime ed in quelle di S.to Niccola.
Gnaphalium angustifolium — nei campi coltivati.
Grammitis leptophylla — sulle mura umide.

H.

Hedera Helix — nelle selve.
Hedypnois monspeliensis } nei siti arenosi incolti e coltivati.
» *tubaeformis* }
Helianthemum guttatum — nelle colline.
Heliotropium europaeum — nei campi coltivati, nei rottami e negli orti.
Helleborus foetidus — nelle selve.
Herniaria cinerea — nei siti arenosi incolti.
Hieracium bifurcum — nelle selve sotto S.to Niccola.
» *bulbosum* — lungo le siepi e le strade.
» *crinitum* } nelle selve.
» *cymosum* }
Holcus lanatus — nel margine delle selve.
**Hordeum murinum* — lungo le strade.
**Hyacinthus botryoides* — nelle selve.
Hyosciamus albus — nei rottami.
Hyoseris radiata — nelle mura e rupi marittime.
Hypericum androsemum — vallone delle novelle.
» *ciliatum* — nelle selve.
» *hircinum* — nelle vallate.
» *perforatum* — comune da per tutto.
Hypochaeris glabra — nei siti erbosi della lava dell'Arso, ecc.

I.

Inula crithmoides — nelle rupi marittime di S.to Montano, ecc.
» *dysenterica* — nei luoghi umidi.
» *odora* — nelle colline apriche tra i prunai.
» *salicina* — nelle selve e nello Iettito.
» *viscosa* — nei prunai e nel margine delle selve.
Iris florentina — coltivati.

Iris foetida — nelle selve e siepi molto ombreggiate.
» *germanica* — coltivati.
Iuncus acutus — nei luoghi inondati ed umidi presso il mare.

Pag. 7.

» *bufonius* — nei luoghi inondati.
» *maritimus* — al Bagno.
Ixia bulbcodium — nei siti aprici coperti d'erba presso i muri.

K.

Koeleria Barrelieri — nelle arene del littorale.
» *phleoides* — nei campi coltivati e nei siti incolti della lava dell'Arso.

L.

Lactuca saligna — nel margine de' campi.
» *virosa* — nel margine delle selve.
Lagurus ovatus — nei siti arenosi marittimi.
Lamium amplexicaule — negli orti.
Lamium bifidum — nei siti freschi ed ombreggiati.
» *purpureum* — negli orti.
Lapsana communis — nelle selve.
Lathyrus aphaca — nei campi coltivati.
» *setifolius* } nelle selve.
» *sphaericus* }
» *tenuifolius* — nei campi coltivati e nei prunai.
Lavandula stoechae — nelle selve aride del Pennino.
Lavatera arborea — marina de' Maronti.
» *cretica* } nelle colline.
» *neapolitana* }
Leontodon taraxacum — S.to Niccola.
**Lepidium ruderale* — lungo le mura dell'abitato.
Linaria chalepensis — nei campi coltivati.
» *cirrhosa* — nelle aride colline fra il Bagno e Casamicciola.
» *elatines* — nei campi coltivati.
» *pelisseriana* — nelle selve apriche in siti erbosi.
» *purpurea* — nelle selve.
» *vulgaris* — nei campi coltivati ed incolti arenosi.
Linum gallicum — nelle colline aride.
Lithospermum arvense — nei campi coltivati.

Lithospermum officinale — nelle selve sotto S.to Niccola.
» *purpureo-coeruleum* — siepi sotto Montevergine presso Vatuliero.
Lolium perenne — comune lungo le strade.
» *speciosum* }
» *temulentum* } fra le biade.
Lonicera balearica } nelle siepi e nei prunai di Campagnano e
» *etrusca* } Casamicciola, ecc.
Lotus angustifolius }
* » *corniculatus* } nelle colline apriche.
» *cytisoides* }
» *edulis* }
» *hirsutus* } nelle colline aride.
» *hispidus* }

Pag. 8.

» *ornithopodioides* — lungo le siepi e colline.
Lupinus angustifolius — nelle colline aride.
Luzula campestris }
» *Forsteri* } nelle selve soleggiate non molto folte.
Lychnis dioica — lungo le siepi e nelle selve.
Lycium europaeum — nelle siepi.
Lysimachia linum-stellatum — lava dell'Arso.

M.

Malcomia grandiflora — presso la chiesa del Purgatorio.
Malva nicaensis }
» *parviflora* } negli orti e campi incolti.
» *sylvestris* — nel margine delle selve.
**Marrubium vulgare* — nei rottami di fabbriche.
Matthiola rupestris — nelle rupi marittime.
» *sinuata* }
» *tricuspidata* } nelle arene del littorale.
**Medicago distans* — nelle colline.
» *helix* — nei siti coperti d'erbe presso il mare.
» *litoralis* — nelle arene del littorale.
» *lupilina* — nei campi coltivati.
» *marina* — nelle arene del littorale.
» *minima* — nelle mura.
» *orbicularis* — nei campi coltivati.
» *tribuloides* — nelle colline.

Meliva ciliata } nelle colline sassose sotto S.to Niccola.
Melilotus italica }

» *parviflora* — nei siti erbosi umidi prossimi al mare.

Melissa cordifolia — nelle siepi e nelle selve.

Mentha macrostachya — nel margine de' ruscelli al Bagno.

Mercurialis annua — comunissima da per tutto.

Mesembryanthemum nodiflorum — nelle rupi al mare e lungo le mura, casa dell'Imperador.

Mespilus monogyna — nelle siepi.

Milium lendigerum — nei campi coltivati e nelle colline.

» *multiflorum* — nelle siepi e nei prunai.

Mollia alsinaefolia — nelle arene del littorale.

Momordica elaterium — nei rottami delle fabbriche.

**Myagrum perenne* — nei campi coltivati.

Mysotis collina } nelle colline apriche e nei campi arenosi.
» *intermedia* }

Myrtus communis — nelle colline e lungo il littorale.

N.

Nardus aristata — nelle colline aride.

Neottia autumnalis — nei siti erbosi marittimi presso il Bagno.

Nigella damascena — nei campi coltivati.

O.

Pag. 9.

Oenanthe pimpinelloides — in luoghi umidi ombreggiati.

Olea europaea oleaster — nelle rupi e nei prunai.

Ononis diffusa — nelle arene del littorale.

Onopordon virens — lungo le strade del Lacco di S. Restituta.

Ophrys apifera — nelle colline apriche.

Ophioglossum lusitanicum — nei siti coperti d'erbe nel littorale.

Orchis bifolia — nelle selve ombrose.

» *coriophora* — nelle colline apriche.

» *papilionacea* — nelle colline aride.

» *provincialis* — nelle selve sotto S. Niccola.

» *pseudo-sambucina* } nei fruticeti aprici.
» *eadem floribus rubris* }

Origanum virens — nel margine delle selve e nei fruticeti.

**Ornithogalum excapum* — nei campi incolti del Lacco a Casamicciola.

» *umbellatum* — nei campi coltivati.

Ornithophus compressus — comunissimo da per tutto.
» *scorpioides* — nei seminati.
Orobanche coerulea — comune.
» *pruinosa* — nelle radici delle fave e di altre leguminose.
* » *spartii* — nelle radici dello *Spartium villosum.*
Ostrya vulgaris — nelle siepi di Campagnano.
Oxalis corniculata — comunissimo da per tutto.

P

Pancratium maritimum }
Panicum repens } nelle arene del littorale.
» *verticillatum* } negli orti nelle vigne e nei campi col-
» *viride* } tivati.
Papaver hybridum — fra i campi coltivati.
» *rhoeas* — comunissimo.
» *setigerum* — Ischia e Bagno.
Parietaria judaica }
» *lusitanica* } sulle mura.
Passerina hirsuta — nelle colline aride prossime alle mare, e cala dell'Imperatore.
Phalaris paradoxa — nei campi coltivati.
Phyllirea media — comune nei fruticeti.
Phleum arenarium — marina di Montevergine.
Phytolacca decandra — nelle colline fra i fruticeti al Bagno, e nel margine delle selve.
Picris echioides — lungo le strade.
Pistacia lentiscus — nei fruticeti del littorale e nei prunai.

Pag. 10.

Plantago Bellardi — nelle colline aride.
* » *coronopus* — nel littorale.
» *eriostachia* — nelle arene del littorale.
» *lanceolata* — nelle praterie delle colline.
» *macrorhyza* — nei luoghi sassosi.
» *major* — negli orti e lungo le strade.
» *psyllium* — nelle colline aride e sulle mura.
Poa annua — nelle strade e negli orti.
» *bulbosa* — nelle colline aride.
» *rigida* — nelle mura e negli orti.
» *trivialis* — comune nelle strade e nei campi incolti.

Poa trinervata — nelle selve di S. Niccola e di Buceto.

Polygonum aviculare — lungo le strade del littorale, nei siti incolti comunissimo.

» *convolvulus* — nelle siepi e nelle selve.

» *maritimum* — nelle arene del littorale.

Populus alba — nelle vallate sopra Casamicciola.

Potentilla reptans — lungo le siepi e luoghi umidi.

Poterium sanguisorba — nelle colline e negli orti.

Prasium majus — nelle colline, fra i sassi e sulle mura.

Praenanthes muralis — nelle mura ombreggiate e nelle vallate.

**Primula acaulis* — nelle vallate ombreggiate di Fontana, di Barano e di Casamicciola.

**Prunella grandiflora* — nelle colline ed a S. Niccola.

» *vulgaris* — nelle selve e nelle siepi.

Psoralea bituminosa — nelle mura, nelle rupi marittime e nei prunai.

Pteris aquilina — nelle selve.

» *longifolia* — presso i fumaioli di Frasso a Casamicciola (alla temperatura di gradi) de' Caccioti (di gradi . . . .) delle falde del Calere (di gradi . . . .).

Q.

Quercus ilex — nelle selve e nelle rupi.

» *sessiflora* — nelle selve.

R.

Ranuculus ficaria — negli orti e nei campi incolti.

**Rannuculus lanuginosus* nelle selve ombreggiate.

» *muricatus* — negli orti e nelle praterie umide vicine al mare.

» *parviflorus* — lungo le strade e luoghi erbosi alla salita di Casamicciola.

» *philonotis* — nelle selve e nelle praterie.

Rapistrum paniculatum — Fontana.

Reseda fruticulosa — sulle mura e nelle rupi.

Pag. 11,

Rhamnus alaternus — nelle rupe marittime e nei prunai.

Rhagadiolus stellatus — lungo le siepi.

**Rosa rubiginosa* — nelle siepi.

**Rosa sempervirens* — nelle siepi e nei prunai.

Rotböellia incurvata — nelle strade prossime al mare, sulle mura ecc.

Rubia Bocconi — nelle rupi e nelle siepi di Cavallaro, di S. Restituta, ecc.

» *peregrina* — nelle siepi e nei fruticeti.

**Rubus agrestis* — nel margine delle selve.

» *fruticosus* — nelle siepi e nei prunai.

Rumex bucephalophorus }
» *multifidus* } nei campi arenosi.

» *nemolapathum* — nelle selve.

» *pulcher* — lungo le strade.

Ruscus aculeatus — nelle selve.

Ruta bracteosa — nelle colline aride fra i fruticeti, di Panza a Forio presso Testaccio, ecc.

S.

Saccarum cylindricum — nel littorale e nel margine dei campi.

Sagina apetala — comune nelle strade, sulle mura e negli orti.

Salicornia erbacea — nei siti inondati dall'acqua marina presso il Bagno.

Salix caprea — nelle vallate di Fontana.

Salsola Kali b *tragus* — nelle arene del littorale.

Salvia multifida }
» *verbenaca* } nelle . . . apriche delle colline.

Samolus Valerandi — nelle mura, nelle vallate umide e presso il lago del Bagno fra i giunchi.

Sanicula europaea — nelle selve dello Iettito.

Santolina maritima — nelle arene del littorale.

Saponaria officinalis — lungo le siepi.

Satureja graeca — sulle mura e nelle rupi.

Saxifraga tridactylites — sulle mura ombrose.

Scabiosa grandiflora — nelle arene del littorale, e nelle colline poco distanti dal mare.

» *urceolata* — nelle arene del littorale al Bagno.

» *integrifolia* — nei campi coltivati ed incolti.

Scandix pecten — nei campi coltivati.

Schoenus mucronatus — nelle arene del littorale.

**Scilla autumnalis* — nelle colline apriche in siti erbosi.

» *maritima* — nelle rupi marittime.

Scirpus holoschoenus — nei luoghi inondati.

Scolopendrium officinale — nelle mura e nelle rupi.

Pag. 12.

Scolyus hispanicus — nelle arene del littorale
Scorpiurus subvillosa — nei campi coltivati.
» *canina* — nella lava dell'Arso.
» *nodosa* — nelle selve e nelle siepi.
» *peregrina* — negli orti e nelle vigne.
**Sedum dasyphyllum* } nelle mura.
» *pallidum* }
» *rufescens* — sulle mura e nei tetti.
» *stellatum* — sulle rupi e muraglie.
Senecio foeniculaceus — nelle selve.
» *vulgaris* — comune negli orti e nei campi coltivati.
Serapias cordigera }
» *lingua* } nelle selve.
» *longipetala* }
Seriola arvensis — nelle mura e nelle siepi.
Serratula arvensis — Testaccio.
Sherardia arvensis — negli orti e nei campi coltivati.
» *muralis* — sulle mura e nella lava dell'Arso.
Sideritis romana — nelle colline aride.
Silene augustifolia — comune nelle colline e nei campi coltivati.
» *armeria* — presso S. Niccola fra i salici.
» *conica* — nelle colline erbose.
» *italica* — nelle rupi di S. Niccola.
» *lusitanica* — nei campi coltivati.
» *neglecta* — sulle mura,
» *nicaensis* — arene del littorale.
» *nocturna* — sulle mura e nelle colline aride.
» *vespertina* — nelle arene del littorale.
» *viridiflora* — nelle selve di S. Niccola.
Sinapis geniculata — nei campi coltivati presso S. Niccola.
» *nigra* — nei campi coltivati.
Sisymbrium officinale — lungo le strade.
» *polyceration* — nei rottami delle fabbriche e nelle strade lungo le mura.
Smilax aspera — nelle siepi prossime al mare a S. Restituta.
» *mauritanica* — nelle siepi e selve presso Casamicciola.
Smyrnium olusatrum — fra le siepi e prunai.
Solanum nigrum — negli orti e lungo le strade.
» *sodomeum* — nelle arene lungo il littorale.
Solidago virgaurea — nelle selve.

Sonchus oleraceus — negli orti e campi coltivati.
» *tenerrimus* — sulle mura e nelle rupi.
Spartium junceum — nei fruticeti.
» *scoparium* — nelle selve.
» *villosum* — nei fruticeti, nelle siepi e nei prunai.

Pag. 13.

Spergula arvensis — nei terreni arenosi, coltivati ed incolti.
Stachys polystachia — nelle selve.
» *sylvatica* — nelle selve e nelle vallate.
Statice cordata — nella marina del Bagno.
Stellaria media — comunissima negli orti ed in altri luoghi coltivati.
* *Symphytum bulbosum* — nel margine delle selve e delle siepi.

T

Tamus communis — nei fruticeti e nelle selve.
Teucrium chamaedrys — nelle colline aride.
» *flavum* — nelle colline aride e nelle rupi.
Theligonum cynocrambe — sulle mura.
Tlaspi bursa pastoris — comunissimo da per tutto.
Thymus calamintha — nelle selve a vallate.
» *nepeta* — nelle siepi sopra le mura e lungo le strade di Campagnano.
Tolpis barbata — nelle colline aride e nella lava dell'Arso.
Tragium peregrinum — nelle siepi.
Tribulus terrestris — comune nel campi e nelle strade arenose.
Trifolium arvense — nelle colline aride e nei campi coltivati.

Pag. 14.

» *repens* — nelle siepi.
Tussilago farfara — nei siti argillosi sotto San Niccola.

U

Urospermum Dalechampii — nelle praterie apriche.
» *picrioides* — nelle colline, fra le fessure delle pietre e sulle mura.
Ulmus campestris — nelle siepi.
Urtica dioica — nelle vallate e nelle selve.
» *membranacea* — negli orti.
» *pilulifera* — nelle strade prossime all'abitato.
» *urens* — negli orti, nei campi coltivati e lungo le strade.

V

Vaillantia hispida — sulle mura e sulle lave dell'Arso.
Valeriana rubra fl. alba — nelle rupi sotto San Niccola.
» *calcitrapa* } sulle mura.
» *rubra* }
Verbascum blattaria — lungo le siepi.
» *sinuatum* } nei campi arenosi incolti, nel margine
» *thapsus* } delle siepi e lungo le stràde.
Verbena officinalis — lungo le strade.
Veronica anagallis — nei siti inondati e nel margine dei ruscelli.
» *arvensis* — nelle colline e campi incolti.
» *cymbalaria* } nelle mura.
» *hederaefolia* }
» *officinalis* — nelle selve.
Vicia ambigua } nelle selve dello Iettito.
» *dasycarpa* }
» *grandiflora* }
» *hirta* — nei campi coltivati.
» *hybrida* — nelle colline presso il Bagno.
» *lathyroides* — nei siti erbosi presso San Niccola.
» *pseudo-cracca* — nelle colline e nel littorale.
» *sativa* — nei campi coltivati.
Vinca major — nelle siepi.
Viola tricolor — nei campi coltivati.
Vitex agnus castus — nei siti aridi delle pianure di Campagnano, del Bagno e di Testaccio.

W

Woodwardia radicans — nelle vallate profonde di Casamicciola e di Fontana.

X

Xanthium spinosum — lungo le strade.

Z

Zacintha verrucosa — nei siti erbosi sotto San Niccola.

Notizie floristiche sul catalogo del de Rivaz.

I nomi delle specie enumerate dal de Rivaz sono 623, quelle dal Gussone nell'*Enumeratio* 959 più 3 della II addenda, che fanno 962 e non 963 come nella medesima è segnato, perchè le specie di *Parietaria* sono 5 e non 6.

*
* *

Qui sotto alcune osservazioni in confronto al contenuto delle opere anzidette del Gussone, del Béguinot e di altri.

Agrostis pungens = *Sporobolus arenarius*. Indicato per Ischia da Migliorato (1), Béguinot, l. c., p. 312.

Agrostis vulgaris. Béguinot la dà (p. 312) per Capri.

Allium trifoliatum. Per errore nell'*Enumeratio* del Gussone è segnato sotto *ciliatum*. Nella copia dell'opera conservata nell'Istituto botanico di Roma è corretto in questo senso di pugno del Gussone. Vedi pure Béguinot, l. c., p. 330.

Ammi glaucifolium. È forma dell'*A. majus* L. che intorno a Napoli è più frequente del tipo. (Cfr. Tenore, Flora speciale ecc. di Napoli, vol. I, pag. 212).

Anthoxanthum odoratum. È indicata per Capri (Béguinot p. 310) È comune nei dintorni di Napoli (Tenore, Flora med. e spec. di Napoli, I, p. 17). Terracciano Fl. campi fl. p. 540).

Arundo arenaria. Non fu indicata dal Béguinot per nessuna delle isole napoletane. Nei dintorni di Napoli è indicata ai « Bagnoli » (Tenore, fl. med. e spec. di Napoli, I, 62). Terracc., id., p. 550).

Asphodelus fistulosus. Non è segnato nell'*Enumeratio* del Gussone. In Béguinot è noto solamente per Capri.

Aspidium filix-foemina. Tenore (Flora med. e spec. di Napoli, II, 190) lo indica come comune nei dintorni di Napoli; per l'isola non fu indicato. Terracciano, id., p. 508).

Aspidium filix-mas. Tenore (l. c.) lo indica col precedente. Fu citato anche per Capri, ma secondo Béguinot (p. 304) l'indicazione merita conferma.

Aster acris. Questa pianta è assai poco probabile dell'isola. Forse era coltivata.

(1) *Seconda nota di osservazioni relative alla Flora napoletana*. Bull. della Soc. botanica italiana, 1897, p. 23.

Campanula Trachelium. Non è data da Gussone e da Béguinot. È frequente intorno a Napoli.

Centaurea solstitialis. Nota per Capri e per i dintorni di Napoli, e quindi assai probabile anche per Ischia.

Daucus maximus. Varietà del *D. Carota* L. assai frequente a Napoli. (Tenore, Syll. in-fol., p. 40; in-8°, p. 132.

Echium tuberculatum. Il Tenore (Flora med. ecc. I, p. 122) riteneva come tipo dell'*E. vulgare* la forma con *peli rigidi che s'impiantano sopra nudi tubercoli che sono nerastri*, mentre quella con *peli morbidi sericei*, che sarebbe il vero tipo, ne faceva una var. *A.* Il De Rivaz, che nella sua pratica conosceva il vero tipo, probabilmente volle con questo nome distinguere la forma nota col nome di *E. pustulatum.*

Euphorbia amigdaloides. Non è segnata nè in Gussone, nè in Béguinot per Ischia, però da questo è data per Capri. È comunissima nei dintorni di Napoli.

Galium lucidum. Manca in Gussone, ma è indicato per l'isola di Capri dal Bertoloni (Flora ital., vol. II, p. 103) col nome di *G. erectum* β come raccoltovi dal Giraldi. Vedi pure Béguinot, p. 430.

Gladiolus byzantinus. Non è segnato nè in Gussone. nè in Béguinot. Resta una pianta dubbia. An = G. inarimensis Guss? Enumeratio, etc., p. 326).

Hordeum murinum. Nell'isola d'Ischia è sostituito dall'*H. leporinum Link.* (Gussone Enum. plant. inarim, p. 356).

Hyacinthus botryoides. Non è segnato dal Gussone. In Béguinot è dato per Nisida e Capri.

Lepidium ruderale. Non è segnato nè in Gussone nè in Béguinot, Tenore, lo indica ai Bagnoli (Syll. in-fol., p. 90).

Lotus corniculatus. Non c'è in Gussone. In Béguinot è dato per Procida e Capri. È comune nei dintorni di Napoli. (Ten. fl. spec. I, 608).

Marrubium vulgare. Non è segnato dal Gussone e dal Béguinot. Si trova presso Napoli (Ten. fl. spec. I, 482 e Terracciano N. Flora dei Campi flegrei, p. 751). Per l'isola di Zannone è indicato dal Béguinot (l. c. p. 422).

Medicago distans. Errore?

Medicago minima. Alla M. minima è certamente da riferire la M. mollissima Guss. (fl. inarim., p. 79). Cfr. Béguinot, p. 378.

Myagrum perenne. Non c'è nell'opera di Gussone. Il Rapistrum perenne Berg., che è sinonimo, non è mai stato indicato dell'isola d'Ischia. L'indicazione più prossima è quella data dal prof. N. Ter-

racciano pei seminati di Carditello (1). Tenore (fl. spec. ecc.) lo dà per Licola e Fusaro.

Ornithogalum excapum. Non c'è in Gussone. In Béguinot è dato solamente per Capri. Intorno a Napoli è frequente.

Orobanche Spartii. Non è segnata in Gussone. Secondo Béguinot (l. c., p. 420, n. 832 sarebbe indicata da Cerio e Bellini per Capri.

Plantago Coronopus. La P. Coronopus qui s'intende la var. C. (Ten. Syll. in fol., p. 24) che si deve riferire senza dubbio alla P. commutata Guss. (Cfr. Enumer. pl. inar., p. 270).

Primula acaulis. Non c'è in Gussone. In Béguinot è data solamente per Capri. È comune intorno a Napoli ai Camaldoli, San Rocco, ecc.

Prunella grandiflora. Assai poco probabile.

Ranunculus lanuginosus. Non è segnato nè in Gussone, nè in Béguinot. Nasce nei dintorni di Napoli (Tenore, fl. spec. I, p. 455; Terracciano N. l. c., p., 623).

Rosa rubiginosa. Da riferirsi quasi con certezza alla *R. ischiana Crép.* (= *canina var. collina Guss.*). Cfr. Béguinot l. c., p. 373.

Rubus agrestis. Errore invece di Rosa. La *Rosa agrestis* è nota per Capri ed è comune intorno a Napoli.

Scilla autumnalis. Non c'è in Gussone. È comune intorno a Napoli. (Tenore fl. spec. I, 271 e Terracciano l. c., p. 513).

Sedum dasyphyllum. Non c'è in Gussone e in Béguinot. È frequente intorno a Napoli (Tenore fl. spec. I, 361).

Symphytum bulbosum. È *S. Zeyheri Schimp.* Cfr. Béguinot l. c., p. 218 e Gussone l. c., p. 218.

Vicia grandiflora. Non è segnata in Gussone (Enumeratio). Béguinot la dà solamente per Capri raccolta dal Bellini. Tenore (fl. spec.) l'indica per i dintorni di Napoli. Terracciano l. c., p. 714 per id.

Roma, Istituto botanico dell'Università, 1° febbraio 1914.

(1) Relazione peregr. botan. in Terra di Lavoro, vol. I, 1872 p. 69.

Prima aggiunta all'« Elenco bibliografico della flora epaticologica dell'Abruzzo e del Napoletano ».

Di Erminio Migliorato

L'« *Elenco ecc.* » è inserito negli « *Annali di Botanica* » *Roma 1905, vol. IV, fasc. 3, pp. 295-300).*

In quest'aggiunta riporto un piccolo numero di opere.

* * *

Raccomando ai floristi di esplorare le regioni suddette, poichè, ripeto, (1) scarsissimo è il censimento delle epatiche di tali siti; nè è testimonianza il lavoro del Barsali che è un riassunto di quanto esiste nelle pubblicazioni da me riportate nel suddetto elenco, più con aggiunte di specie raccolte da varii. Fanno seguito le due contribuzioni del Zodda (2).

Basta dare uno sguardo a questi lavori e agli elenchi delle località dove si raccolsero epatiche (v. mio « Elenco » p. 299-300 e questa aggiunta) per constatare quante e quante regioni sono inesplorate.

Chi sa quante entità nuove o non ancora indicate si potrebbero trovare?

Lo studio dei materiali conservati nei pubblici e privati erbarii può dare un'interessante contribuzione, prova ne sieno i suindicati lavori del Zodda fatti sugli erbarii di Gussone e di Tenore conservati nell'Orto botanico di Napoli.

A questo proposito ricordo agli studiosi gli erbari principali riguardanti la flora napoletana (escludo i suindicati):

di Pasquale G. A. e F. Presso l'Orto botanico di Napoli.

di Gasparrini G. Presso l'Istituto botanico di Pavia.

(1) Elenco citato p. 295.

(2) Vedi questa aggiunta.

di Giordano G. C. Presso il R. Istituto tecnico G. B. Dalla Porta di Napoli.

La qualità di briologo del fu Prof. Giordano fa sperare che questa collezione debba contenere eccellenti materiali.

di Licopoli G. Passò, dopo la morte dell'autore, all'Orto botanico di Napoli ove fu collocato nel Gabinetto micrografico (1897).

di Cesati V. Presso l'Istituto botanico di Roma.

di Pedicino N. A. Incorporato nell'Erbario generale dell'Istituto botanico di Roma.

di Terracciano N. e A. Presso il Prof. N. Terracciano a Bagnoli (Napoli).

1.

Aggiunte all'elenco bibliografico.

Barsali E. — Le epatiche dell'Italia meridionale. *Boll. del Naturalista.* Anno 1907, n. 11, Siena 1907.

Enumera 67 specie, oltre varietà e forme, tra le citate nelle opere segnate nel mio *elenco* suindicato e quelle raccolte da altri. Risultano così varie località di cui non si conoscevano specie; esse le ho citate più appresso nell'elenco per regioni.

Du Mortier B. C. — Hepaticae Europae. *Bull. Soc. royale de Botanique de Belgique.* Bruxelles, 1874, p. 5-203.

Goebel K. — Zur Kenntniss der Verbreitung und der Lebensweise der Marchantiaceen-Gattung Exormotheca. — *Flora*, Bd. 95, p. 245. Jarhgang 1905.

Massalongo C. — Repertorio dell'Epaticologia italica, ecc.

La citazione del periodico riportata a p. 295 dell'*Elenco* va corretta così: *Annuario dell'Istituto botanico dell'Università di Roma* ecc., 1885. Roma 1886.

Idem. — Le specie italiane del genere Calypogeia. — *Malpighia* 1908, vol. 22, p. 79.

Cita pure specie della regione reggiana-calabra.

Mueller K. in Rabenhorst's. — Kyptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Die Lebermoose (Musci hepatici).

Dec. 1905 (pubblicato 1906) — Dec. 1909.

Segna tre specie del Napoletano.

Stephani F. — Species hepaticarum.

Bull. Herbier Boissier. Bâle et Genève, vol. VI (1898; (VII

(1899); 2[me] série: vol. I (1901); II (1902); III (1903); IV (1904); V (1905); VI (1906); VII (1907); VIII (1908).

Dopo questo volume, che segna l'ultimo del Bull. sudetto, l'opera è stata pubblicata separatamente come segue:

Spec. hep., vol. III, pp. 517-522 (1909); pp. 523-693 (1909); vol. IV, pp. 1-96 (1909); pp. 97-464 (1910); pp. 465-736 (1911) pp. 465-736 (1911); pp. 737-824 (1912); vol. V, pp. 1-176 (1912); pp. 177-448 (1913); continuerà nel 1914.

I volumi delle *Species hepaticarum* vanno così ordinati:

I vol. (400 pp. circa) 1898-1900; II (pp. 615) 1900-1906; III (pp. 693); 1906-1909; IV (824 pp.) 1909-1912; V (fino a p. 448 al 14 decembre 1913).

1°. Zodda G. — Notizie briologiche sull'Italia meridionale. — *Malpighia*, vol. 23, 1909 (Hepaticae, p. 44).

Specie raccolte da varii, nuove o già raccolte per le località. (vedi elenco per regioni).

2°. Zodda G. — Sulle epatiche dell'Italia meridionale e della Sicilia conservate negli erbarii del R. Orto botanico di Napoli. — *Bull. del R. Orto botanico di Napoli*, II, fasc. II, p. 313. 1909. — Napoli, 1909.

Segna specie dagli Abruzzi alla Calabria, di cui varie nuove per le località o per la regione. (v. elenco per regioni).

3°. Zodda G. — Sulla *Marchantia circumscissa* di Bivona. — *Bull. Orto botanico di Napoli*, t. II, fasc. 2°, 1908.

2.

Prospetto cronologico dei floristi:

1900. Stephani.
1905. Mueller.
1905. Goebel.
1907. Barsali.
1908. Massalongo.
1908. Zodda.
1909. Zodda.
1913. Zodda (vedi in fine a questa mia memoria).

3.

Elenco delle località ove furono raccolte epatiche.

(Questo elenco è ricavato dal contenuto delle opere elencate).

Napoletano in generale:

Barsali, 1907.
Zodda, I, II, 1909.

Abruzzo in generale:

Barsali, 1907.

Abruzzo:

Acquaro (Villavallelonga), Zodda, II, 1909.
Castellana della Stanca (Sorgenti), Zodda, II, 1909.
Grotta del Tassetto (Villavallelonga), Zodda II, 1909.
Villavallelonga, Barsali, 1907.

Terra di Lavoro:

Caserta, Zodda, I, 1909.
Caserta (Giardino inglese), Zodda, I, 1909.
Gradillo, Zodda, I, 1909.
Isola del Liri, Zodda, I, II, 1909.
Monte Campese, presso Maranola, Zodda, I, 1909.
Monte Cervialto, Zodda.
Portico, Zodda, I, 1909.
Puccianiello, Zodda, II, 1909.
San Leucio (bosco), Zodda, I, II, 1909.
Zaffineto, Zodda, I, 1909.

Sannio:

Monte di Mezzo, Zodda, II, 1909.

Napoli e dintorni:

Astroni, Zodda, II, 1909.
Baia, Zodda, I, 1909.
Bacoli, Zodda, I, 1909.
Camaldoli (Valle dell'Eco), Zodda, II, 1909.
Capodimonte, Barsali, 1907.
Capodimonte (bosco), Zodda, II, 1909.

Napoli:

Dumortier.
Barsali, 1907.
Gussone.
Mueller.
Napoli (Orto botanico), Zodda, II, 1909.
Posillipo (?), Zodda, II, 1909.
Sebeto (fiume), Zodda, II, 1909.
Valle della Salute, Zodda, II, 1909.
Vallone della Contessa, Barsali, 1907.
Valle di San Rocco, Zodda, II, 1909.

Regione Vesuviana:

Portici, Barsali, 1907.
Portici, Zodda, II, 1907.
Portici, Zodda, III, 1908.
Portici (Bosco di), Zodda, II, 1909.

Penisola della Campanella:

Amalfi, Goebel.
Castellamare, Barsali, 1907.
Quisisana, Zodda, II, 1909.

Isole del Golfo di Napoli:

Capri:
Barsali, 1907.
Zodda, III, 1908.
Ischia:
Arso, Zodda, II, 1909.
Casamicciola al Vallone del Bubù, Zodda, II, 1909.
Casamicciola, alla Croce di Chiaia, Zodda, II, 1909.
Castiglione, Zodda, II, 1909 e III. 1909.
Salita delle Carole, Zodda, II, 1909.
Vataliere (selve), Zodda, II, 1909.

Beneventano:

Monte Taburno, Zodda, II, 1909.
Benevento a S. Lucio, Barsali, II, 1909,

Avellinese:

Avellino, Barsali, 1907.
Avellino, Zodda, I, 1909.
Bagnoli, Zodda, I, 1909.
Monteforte, Zodda, I, II, 1909.

Cilento e Lucania:

Castelgrande, Mueller.
Monte Cervati, Zodda, I, 1909.

Basilicata: (1)

Zodda, II, 1909.

Calabria:

Zodda, II, 1909.
Aspromonte, Massalongo, 1908.
Aspromonte (piani di), Zodda, I, 1909.
Aspromonte (Salto della vecchia), Zodda, I, 1909.
Aspromonte (Serra S. Bruno), Zodda, I, 1909).
Aspromonte (Faggete ai Materazzelli, Zodda, I, 1909.
Monte Alto, Barsali, 1907.
Monte Alto, Massalongo, 1908.
Pollino, Zodda, II, 1909.

Dal R. Istituto botanico di Roma, 1 febbraio 1914.

Appendice.

In seguito alla compilazione di quest'aggiunta è stata pubblicata la seguente memoria del prof. G. Zodda: « *Studio biogeografico sulla Basilicata e Catalogo delle briofite di questa provincia sin*

(1) V. appendice.

oggi conosciute. — Nuovo giorn. bot. ital., vol. XX, gennaio 1913, pp. 155-232 » che contiene le seguenti località:

S. Antonio (Potenza).
Forenza.
Moliterno.
Muro Lucano.
Masseria Abruzzese (Potenza).
Matera.
Genzano (Potenza).
Vallone dei Greci.
Matinelle.
Selva del Marchese.
Castelgrande.
Monte Pollino.

Unione anormale dei carpelli nei fiori normali dialicarpellari (Sincarpellia).

Brevi osservazioni di Erminio Migliorato

La concrescenza o l'adesione dei carpelli nei fiori normalmente dialicarpellari viene da qualcuno denominata « *sincarpia* », mentre nulla à da vedere con questa.

La sincarpia consiste in un frutto derivato o dall'unione di due ovarii nati nell'istesso fiore l'uno accanto all'altro, o derivanti da una sinanzia.

Così nella sincarpia non v'è nulla di atavismo di simmetria, mentre nella « *sincarpellia* » la causa è dovuta a simmetrizzazione e a concrescenza.

Un esempio illustrerà quanto precedentemente ò esposto: nel *Phaseolus vulgaris* (pl. var. cult.) sono, se non comuni, frequenti i legumi concresciuti con un compagno o d'eguali dimensioni o press'a poco; in questo caso si à sincarpellia per tentativo di simmetrizzazione, poichè normalmente c'è un sol carpello nel fiore. Invece nel *Delphinium cardiopetalum*, che normalmente à tre carpelli, il fenomeno non avviene per simmetrizzazione ma per sola concrescenza.

La sincarpellia può pure derivare da polimeria indipendentemente dalla simmetrizzazione del verticillo gineceale, p. es. il frutto (polifollicolo) di *Brachychiton populneum* (à cinque carpelli) quando ne presenta sei, come m'informava il Prof. Fort. Pasquale, accade che il carpello soprannumero si salda qualche volta con quello che è vicino, per modo da offrire un follicolo formato da due di essi.

***

Casi di legumi saldati sono stati osservati da varii autori: qui ricordo *Gleditschia triacanthos* e *Genista scoparia* (1).

(1) De Candolle, Alph. *Introd. Étude Botanique. Bruxelles* 1844, p. 136 (in nota). — Id. *Mém. Légumineuses* 1825.

*
* *

Allo stato normale ci sono leguminose con due o più carpelli, fino a 5, per ragioni di simmetria che in questa famiglia è quinaria (1).

Presentano due legumi *Pultenea obovata*, *Swartzia dicarpa* e varie altre specie.

Nel genere *Affonsea* ci sono 2-5 legumi.

Anche *Phaseolus* anormalmente à presentato due legumi liberi (2).

*
* *

Non è il caso di citare in questa nota la bibliografia dell'argomento: riporto però lo Sturniolo (3) che chiama la presenza di due legumi nell'istesso fiore « pelorizzazione incompleta ».

R. Istituto botanico di Roma, 1 febbraio 1914.

(1) Moquin Tandon. *Élém. térat. végét.* 1841, p. 344-345. Id. *Pflanzen-Terat.* trad. da Schauer 1842, p. 327.

(2) Moq. Tand. l. c. p. 344. Id. p. 327.

(3) Sturniolo G. *Contributo alla Teratologia vegetale. Rivista italiana di Scienze Naturali*, 1905, vol. XXV, n. 9 e segg. Siena, 1906.

RIVISTE SINTETICHE

Le nuove ricerche sui mitocondri nelle cellule vegetali.

La bibliografia sui mitocondri vegetali continua a crescere rapidamente. Basti dire che per il solo anno testè decorso essa si è arricchita di circa una trentina di nuovi lavori: cifra considerevole se si tien conto che questi lavori rappresentano la produzione di un numero relativamente scarso di autori. Il Guilliermond soltanto ne ha pubblicati, per quanto è a me noto, undici, dei quali uno, che è il primo della serie in ordine cronologico, può riguardarsi come la storia particolareggiata dei due importanti quanto discussi argomenti: 1° *origine dei plastidi, considerata dai tempi del Mulder fino a questi ultimi giorni; 2° teoria dei mitocondri vegetali* (1).

L'esposizione accurata dei metodi di tecnica, le considerazioni generali sui caratteri distintivi morfologici e chimici fra mitocondri e plastidi, sull'ufficio del nucleo nella differenziazione dei plastidi, sull'origine ed evoluzione dei mitocondri, etc., rendono il lavoro molto interessante, oltre che encomiabile sotto ogni riguardo e prezioso per chi voglia agevolmente rendersi edotto di questioni così importanti. La parte originale delle osservazioni non è che l'esposto più minuto e più documentato di quanto l'autore è venuto pubblicando sino alla fine del 1912 in parecchie note inserite nei rendiconti della « Société de Biologie » e dell'« Académie des Sciences ».

Conclusione principale: il Guilliermond è decisamente convinto che i risultati delle sue ricerche offrano oramai una soluzione definitiva al problema tanto controverso dell'origine dei plastidi; « *tutti i plastidi (leuco, cloro- e cromoplasti) delle Fanerogame hanno un'origine mitocondriale* ». Altra conclusione, nella quale però l'autore è meno esplicito che nella prima, è che i mitocondri sono

(1) GUILLIERMOND A. — *Recherches cytologiques sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des végétaux.* — Archives d'anatomie microscopique, T. XIV, 1913, pp. 309-428, con 6 tav.

degli organiti permanenti della cellula; « *i mitocondri sembra non possano formarsi altrimenti che per divisione di mitocondri preesistenti; essi sembrano trasmettersi dalla pianta madre all'oosfera e da questa all'embrione ed alla pianta adulta* ».

Ma già in questo lavoro il Guilliermond mostra la convinzione che i mitocondri a ben altri uffici siano devoluti, che non alla sola produzione dei plastidi. Ed infatti con una serie di nuove ricerche afferma l'origine mitocondriale di numerosi prodotti, quali i *pigmenti antocianici, i composti fenolici, il tannino* (1): *i corpi metacromatici, il grasso, il glicogeno* (2). Per gli ultimi due di questi prodotti egli però fa qualche riserva, non avendo riportato ancora delle prove così decisive come per gli altri.

Un fatto emerge chiaramente dai lavori del Guilliermond e cioè la grande uniformità nel funzionamento dei mitocondri per la produzione degli elaborati più diversi, l'amido incluso; tantochè noi possiamo così brevemente schematizzare l'intero processo: un condrioconte in forma di bastoncino presenta ad un dato momento in uno o più punti della sua lunghezza, più frequentemente alle due estremità, un ingrossamento, in corrispondenza del quale si manifesta una zona chiara, la *vescicola di secrezione*, in cui si elaborano i diversi prodotti a spese della sostanza mitocondriale.

Alcuni dei prodotti elaborati rimangono nel citoplasma; altri, come i pigmenti antocianici ed i corpi metacromatici, vengono versati nei vacuoli, dove possono ancora per un certo tempo, in causa di un ulteriore accrescimento, presentare alla periferia una lievissima corteccia mitocondriale, rilevabile solo ad un esame molto attento. I cosidetti *cianoplasti* del Politis, secondo il Guilliermond, non sorgono, come quegli ritiene, per neoformazione in seno al citoplasma, bensì rappresentano una delle fasi evolutive dei pigmenti antocianici, precisamente quella in cui le vescicole di secre-

(1) Guilliermond A. — *Sur l'étude vitale du chondriome de l'épiderme des pétales d'Iris germanica* etc. - C. R. Soc. Biol., T. LXXV, 1913. — *Sur la formation de l'anthocyane au sein des mitochondries.* - C. R. Ac. Sc., Paris, T. CLVI, 1913. — *Nouvelles recherches cytologiques sur la formation des pigments anthocyaniques.* - C. R. Ac. Sc., Paris, T CLVII, 1913.

(2) Guilliermond A. — *Sur le rôle du chondriome dans l'élaboration des produits de réserve des Champignons.* - C. R. Ac. Sc., Paris, T. CLVII, 1913. — *Sur la participation du chondriome des champignons dans l'élaboration des corpuscules métachromatiques.* - Anat. Anzeiger, Bd. XLIV, 1913. — *Sur les mithochondries des Champignons.* - C. R. Soc. Biol., T. LXXIV, 1913. — *Nouvelles observations sur le chondriome des Champignons.* - C. R. Ac. Sc., Paris, T. CLVI, 1913. — *Nouvelles observations sur le chondriome de l'asque de Pustularia vesiculosa.* - C. R. Soc. Biol.. T. LXXV, 1913.

zione si isolano e si arrotondano. Così pure, secondo l'autore, è risolta con le sue osservazioni la discussa origine dei corpi metacromatici, giacchè prima alcuni, come il Wagner ed il Peniston nei Saccaromiceti, ammettevano che questi corpi sorgessero nel citoplasma e ivi rimanessero costantemente; altri, come il Pénau, che si formassero e si evolvessero nell' interno dei vacuoli, altri infine che fossero emanazioni del nucleo.

Un' altra particolarità messa in rilievo dal Guilliermond è il rapporto che assumono costantemente i condrioconti col nucleo durante la loro attività formatrice e secretrice; donde egli deduce che con molta probabilità il nucleo deve avere un ufficio importante in questi fenomeni, stabilendosi forse fra esso e i mitocondri degli scambi osmotici. Ad es. nell'elaborazione dei corpi metacromatici è occorso non di rado all'autore di osservare dei condrioconti che con un'estremità toccavano la parete del nucleo e con l'altra il bordo d'un vacuolo.

Infine con le sue ricerche il Guilliermond ha potuto generalizzare l'esistenza dei mitocondri negli Asco- e nei Basidiomiceti.

Le osservazioni del Guilliermond sul condrioma di *Pustularia* e di *Saccharomyces* trovano piena conferma in due note pubblicate dal Janssens in collaborazione con due suoi scolari (1).

Il Janssens è così convinto dell'esistenza del condrioma nei funghi da lui esaminati che non esita a scrivere: « *in buoni preparati, che non sono del resto rari ad ottenersi, lo spirito più scettico è spinto alla convinzione. Noi non crediamo che esista un materiale migliore dell'asco della Peziza per dimostrare i condriosomi* ».

Anche il Lewitsky, seguendo le fasi successive del condrioma nell'oangio e nei conidii di *Albugo Bliti* e di *A. candida*, conferma le ricerche del Guilliermond per ciò che riguarda l'attività secretrice dei mitocondri nei funghi. Nell'oangio questi corpi si presentano dapprima sia nel peri- che nell'ooplasma con le loro forme caratteristiche. Poscia alcuni ingrossano e lasciano scorgere nel loro interno una macchia gialliccia, che aumenta a spese della sostanza mitocondriale: sicchè si formano numerosi « *granuli gialli* », i quali nel periplasma scompaiono al momento in cui si forma l'esosporio, probabilmente perchè « *vengono impiegati nella costituzione dei rivestimenti dell'oospora* », mentre nell'ooplasma confluiscono insieme per formare nel centro dell'oospora matura una sfera di color gial-

(1) Janssens F. A. et J. Helsmortel. — *Le chondriosome dans les Saccharomycètes* — La cellule, T. XXVIII, 1913.

Janssens F. A. et E. Van De Putte. — *Le chondriosome dans les asques de « Pustularia vesiculosa »*. — La cellule, T. XXVIII, 1913.

liccio, che è caratteristica per le Peronosporee e le Saprolegniee, ma sulla cui natura l'autore non sa ancora pronunziarsi (1).

Non trovano invece il pieno consenso del Pensa (2) le ricerche del Guilliermond sulla formazione delle antocianine, poichè egli ritiene che le cose non si effettuino in modo così semplice come son descritte dall'autore francese. Il Pensa studia sul fresco i fenomeni che si compiono nelle cellule epidermiche delle dentature di giovanissime foglie di rosa; però crede più opportuno seguire i diversi mutamenti al microscopio in ordine di tempo nella medesima cellula, anzichè desumerli dal confronto di cellule di diversa età a partire dall'apice della fogliolina verso la base. Teoricamente il Pensa ha ragione, ma a me sembra che in pratica possa incorrere in gravi inconvenienti, che potrebbero anche condurre a false interpetrazioni. Anzitutto non si può non tener conto dell'azione traumatica subita da un organo o da una sua parte per essere sottoposto all'esame microscopico, azione che, com'è noto, determina subito dei disturbi nel funzionamento della cellula vegetale. In secondo luogo, esclusa pure la causa perturbatrice determinata dal trauma, riesce molto difficile stabilire, ad osservazione prolungata, fino a qual punto i fenomeni osservati rientrino nel campo dell' attività normale della cellula. Il Pensa osserva da principio dei granuli, dei bastoncini, dei filamenti colorati in rosso, i quali in un tempo relativamente breve subiscono dei mutamenti tanto sensibili da permettergli di concludere che sono delle formazioni assai instabili tanto nell'aspetto che nella disposizione, e che difficilmente possono assimilarsi senz'altro a condriosomi. Come esito finale egli vede formarsi dal confluire dei granuli, dei bastoncini, dei filamenti delle masse omogenee, che corrispondono agli stadii definitivi della costituzione del pigmento. E fin qui i fenomeni descritti dal Pensa sembrano normali. Fanno invece l' impressione di fenomeni del tutto anormali, in relazione con uno stato patologico, quelli che egli osserva e figura in una cellula osservata a più riprese per due ore e mezzo al microscopio: infatti i filamenti, i granuli etc. confluiscono dopo un certo tempo in una massa unica non più omogenea come quelle dianzi accennate, ma riccamente vacuolizzata, la quale a sua volta si risolve di nuovo in fili, in granuli, che ripetono il processo di fusione, e così via. Il Pensa non sa in altro modo conciliare le sue con le osservazioni del Politis se non am-

(1) Lewitsky G. — *Die Chondriosomen als Sekretbildner bei der Pilzen* (Vorl. Mitt.). — Berichte der deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XXXI, 1913.

(2) Pensa A. — *Condriosomi e pigmento antocianico nelle cellule vegetali.* — Anat. Anzeiger, Bd. XLV, 1913.

mettendo o che essi abbiano avuto a che fare con materiale differente o che il cianoplasta corrisponda alle masse omogenee risultanti dalla fusione dei granuli e dei filamenti; per cui all'autore greco sarebbero sfuggiti gli stadii più giovani della formazione del pigmento.

*
* *

Mentre il Guilliermond (1) con insistenza continua ad affermare l'origine mitocondriale dei plastidi, vengono sorgendo delle obbiezioni, alle quali è impossibile negare un notevole valore.

Il Wóycicki, studiando le cellule madrisporigene e le microspore di *Malva silvestris*, osserva delle formazioni simili a mitocondri, ma nega qualsiasi nesso fra esse ed i leucoplasti (2).

Più gravi ancora sono le obbiezioni che sorgono coi lavori del Sapěhin e dello Scherrer. Il primo di questi autori si occupa da parecchio tempo del comportamento dei plastidi nel tessuto sporigeno e nei meristemi delle Briofite e delle Pteridofite. In uno dei suoi due più recenti lavori egli dimostra che ogni plastide ha origine da un plastide precedente (3). Ma nel secondo (4) egli studia di proposito l'origine dei plastidi in relazione coi mitocondri attraverso l'intero ciclo di sviluppo di diversi muschi (*Funaria hygrometrica*, *Polytrichum piliferum*, *Bryum sp.*, *Mnium*) e conferma nè più nè meno ciò che ha dimostrato nel lavoro precedente. Insieme coi plastidi egli però trova nell'interno delle cellule anche i condriosomi con le loro forme caratteristiche. Il Sapěhin annunzia anche per un prossimo lavoro i risultati ottenuti in una pianta fanerogama, le cui cellule meristematiche contengono ad un tempo plastidi con belle figure di divisione, e condriosomi, indipendenti e facilmente distinguibili gli uni dagli altri (5). Anche lo Scherrer,

(1) Guilliermond A. — *Nouvelles remarques sur la signification des plastes de W. Schimper par rapport aux mitochondries actuelles.* — C. R. Soc. Biol., T. LXXV, 1913.

(2) Wóycicki Z. — *Über die mitochondrienähnlichen Gebilde in den Gonotokonten und Gonen bei Malva silvesrtis L.* — Sitzungsber. Warschauer Gesellsch. Wissensch., Bd. III, 1912.

(3) Sapěhin A. A. — *Untersuchungen über die Individualität der Plastide.* — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XXXI, 1913.

(4) Id. — *Ein Beweis der Individualität der Plastide.* — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XXXI, 1913.

(5) Dal N° 1 (6 Gennaio 1914) del Vol. 127 del Bot. Centralblatt (Neue Litteratur) rilevo che il Sapěhin ha già pubblicato il suo lavoro *in extenso*; ma io non ho ancora avuto l'opportunità di leggerlo. Eccone le indicazioni: Sapěhin, A.: *Untersuchungen über die Individualität der Plastide.* Odessa, 1913 113 pp. — 17 Taf.

scegliendo come materiale di studio l'*Anthoceros*, le cui cellule, com'è noto, contengono un unico cloroplasto, giunge ai medesimi risultati del Sapèhin, avendo potuto osservare la continuità dell'unico cloroplasto attraverso l'intero ciclo di sviluppo. Contemporaneamente però rileva l'esistenza di condriosomi; anzi, avendoli trovati in un certo momento in maggiore quantità nelle cellule del piede dello sporogonio ed in quelle attigue del tallo, come pure negli elementi in prossimità delle colonie di *Nostoc*, pensa che essi possano avere un significato nei processi di nutrizione della pianta (1).

Un'altra obbiezione sorge spontanea nella mente d'ognuno quando si pensa ai cloroplasti complicati, talora unici per ciascuna cellula, di molte Clorofite, pei quali già da molto tempo è stata constatata la continuità in tutto il ciclo ontogenetico e confermata in questi ultimi anni (*Zygnema* (2) e *Closterium* (3)). Una tale obbiezione, com'era naturale, se l'è rivolta anche il Guilliermond, il quale ha scelto per le sue osservazioni alcune forme fra quelle in cui il *cromatoforo* (4) presenta il più alto grado di complicazione, ed ha illustrato il caso *Spirogyra*. Il cromatoforo nastriforme di questa pianta mostra, secondo lui, parecchie proprietà microchimiche, morfologiche e fisiologiche, comuni coi mitocondri delle piante superiori; cioè si colora elettivamente coi metodi di Regaud, Benda etc., ma resiste di più, alla stessa guisa che i cloroplasti delle piante superiori, di fronte ai liquifidi fissatori ordinari che alterano invece i mitocondri. Morfologicamente poi, benchè del tutto differente dalle formazioni mitocondriali finora note, presenta in comune con esse il carattere d'essere un organo permanente della cellula, che si trasmette per divisione da una cellula all'altra. Fisiologicamente infine elabora amido, grasso e corpuscoli metacromatici, ossia quegli stessi corpi che sono il prodotto dell'attività dei mitocondri. Sembra perciò al Guilliermond che il plastide delle Clorofite possa omologarsi al condrioma delle altre piante, anche perchè, ad onta dei numerosi saggi fatti, egli non è riuscito a scorgere in nessuna delle Clorofite studiate traccia di condriosomi. Nelle Clorofite dunque il condrioma

(1) SCHERRER A. — *Die Chromatophoren und Chondriosomen von Anthoceros* (Vorl. Mitt.) — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XXXI, 1913.

(2) KURSSANOW L. — *Über Befruchtung, Reifung und Keimung bei Zygnema.* Flora, N. F., Bd. IX, 1911.

(3) VAN WISSELINGH, C.: *Uber die Kernstruktur und Kernteilung bei Closterium.* Beih. zum Bot. Centrbl., Bd. XXIX, I Abt., 1913, pag. 423.

(4) Così il GUILLIERMOND chiama il cloroplasto delle Alghe verdi per distinguerlo dai cloroplasti delle piante superiori.

sarebbe condensato in un organo particolare, il cromatoforo, il quale adempirebbe da solo a tutte le funzioni ripartite fra i differenti elementi di un condrioma ordinario (1).

Mentre l'attenzione della maggioranza degli autori è sopratutto rivolta in questo momento all'attività funzionale dei mitocondri, non mancano ancora di quelli che si chiedono quale sia la vera natura di questi corpi. Il Löwschin ad es., scorgendo un complesso di proprietà comuni morfologiche, fisiche e chimiche fra i mitocondri e le forme mieliniche del Virchow, le quali, com'è noto, si ottengono artificialmente per l'azione di sostanze emulsionanti sui grassi, viene nella convinzione che i condriosomi altro non siano che forme di emulsione di sostanze mielinogene presenti nelle cellule come materiali plastici (2).

Più interessanti sono le ricerche sulle diverse strutture citoplasmatiche nello sviluppo del sacco embrionale di diverse Gigliacee, eseguite dall'Orman nel laboratorio di Grégoire. Egli trova, impiegando diversi metodi di fissaggio e colorazione, tre strutture differenti: 1) mitocondri; 2) corpi deutoplasmici, ossia inclusi cellulari di natura probabilmente grassa; 3) ergastoplasma. Le prime due mettonsi in evidenza in tutti gli stadii di evoluzione del sacco mediante i « *metodi mitocondriali* ». L'Orman però dice di non aver trovato nessun'immagine che gli permettesse con sicurezza d'affermare che i mitocondri si moltiplichino per bipartizione, nè tanto meno che elaborino le sostanze di riserva. Nel sacco embrionale di *Tulipa* e di *Fritillaria* i mitocondri presentano soltanto la forma granulare ed appaiono pieni fissati col metodo di Regaud, vescicolosi col liquido cromo-osmico. Essi sono di origine citoplasmatica e non nucleare; ma se siano forme speciali di inclusi, se rappresentino lo stadio embrionale dei plastidi, se siano elementi costitutivi essenziali del citoplasma egli non sa in nessun modo decidere. Nè egli ritiene come valido in senso assoluto il carattere microchimico attribuito ai mitocondri, che cioè l'alcool e l'acido acetico li alterino, perchè Grégoire in alcune radici e lui nel polline di *Galtonia* hanno ottenuto delle figure tipiche di mitocondri, fissando con liquido forte di Flemming, il Regaud ugualmente in spermi di ratto, fissando con un liquido contenente il 4 % di acido acetico, ed il Forenbacher in pezzi trattati con alcool assoluto. Le formazioni ergastoplasmiche non si rendono evidenti coi metodi mitocondriali,

(1) GUILLIERMOND A. — *Sur la signification du Chromatophore des Algues.* — C. R. Soc. Biol., T. LXXV, 1913.

(2) LÖWSCHIN A. M. — « *Myelinformen* » *und Chondriosomen.* — Berichte d. deutsch. Bot. Ges., Bd. XXXI, 1913.

bensì coi « *metodi ordinarii* » (fissazione con liquido di Flemming o di Bouin) e non sono in nessun momento delle strutture specialmente attive del citoplasma, nè tanto meno un « *citoplasma superiore* » com'era ammesso da molti, bensì probabilmente nella maggioranza dei casi dei prodotti di alterazione dei corpi deutoplasmici (1).



Da ciò che ho riferito, si desume anzitutto che non vi è più alcuno che neghi l'esistenza dei mitocondri o che li consideri come dei semplici artefatti. Essi sono stati messi in evidenza in tutte le piante in cui sono stati ricercati. fatta eccezione delle Clorofite: sicchè si può ritenere che esistano in quasi tutti gli organismi vegetali dai più bassi ai più elevati. Mancano di ricerche in proposito soltanto le Mixofite e le Schizocloree fra le Schizofite.

Quanto all'origine dei Mitocondri, viene sempre più esclusa l'opinione di coloro che ne ammettono la derivazione dal nucleo.

Circa la loro natura morfologica alcuni autori non si pronunziano affatto, limitandosi esclusivamente a constatarne l'esistenza, altri come l'Orman e il Löwschin non escludono che possano essere degli inclusi, altri infine li considerano come organiti cellulari.

Dal punto di vista della loro composizione chimica pochissimo si è fatto dai botanici; il Guilliermond però, d'accordo con l'opinione più diffusa e più attendibile nel campo animale, afferma che i mitocondri risultino di un substrato albuminoide associato ad una sostanza lipoide, che potrebbe essere un acido grasso od una lecitina.

Fisiologicamente infine vengono oggi attribuite ai mitocondri numerose proprietà: principale ufficio che essi compirebbero, benchè contestato da qualche autore, sarebbe la produzione di plastidi, i quali mostrano coi mitocondri diversi caratteri comuni; così 1° il comportamento identico di fronte ai metodi mitocondriali, 2° la composizione chimica molto affine, risultando anch'essi essenzialmente di sostanze albuminoidi associate a sostanze grasse. A questo riguardo faccio rilevare che il Buscalioni (2), in una breve nota pubblicata non è molto, accenna all'esistenza di lipoidi nei cloro- e nei cromoplasti di numerose piante da lui esaminate. Un

(1) Orman E. — *Recherches sur les différenciations cytoplasmiques (ergastoplasme et chondriosomes) dans les végétaux. I. Le sac embryonnaire des Liliacées.* — La Cellule, T. XXVIII, 1913.

(2) Buscalioni L. — *Sui lipoidi nei cloroplasti e nei cromoplasti.* — Bollettino dell'Accademia Gioenia di Sc. Nat. in Catania, fasc. 23, ser. 2ª, 1912.

carattere microchimico, benchè di valore non assoluto, che differenzia i mitocondri dai plastidi è la facile loro alterazione di fronte all'alcool ed all'acido acetico. Altri uffici importanti attribuiti ai mitocondri nelle piante superiori sono la produzione di antocianine; di tannini, di composti fenolici. Nelle piante inferiori essi elaborerebbero i corpi metacromatici, i grassi, il glicogene.

Roma, 15 gennaio 1914.

E. Carano.

RIVISTA DI SISTEMATICA E DI GEOGRAFIA

A. S. Hitchcock and Agnes Chase. — **The North American Species of Panicum.** — In Contributions from the United States National Herbarium vol. 15 (1910) p. xiv, 396, con 370 figure nel testo.

Gli agrostologi americani si rendono veramente benemeriti per la sistematica delle *Graminacee*, pubblicando intorno all' intricatissima tribù delle *Paniceae* lavori illustranti e la classificazione del gruppo e le numerose specie che vi appartengono, abitanti l'America settentrionale.

In questo lavoro gli AA. illustrano monograficamente il genere *Panicum* quale è da loro inteso, limitato cioè alla maggior parte delle due sezioni dello Steudel: *Virgaria* e *Miliaria*. Restano così da essi separati genericamente *Synterisma* (*Digitaria*), *Brachiaria*, *Echinochloa*, *Chetochloa* (*Setaria* p. p.), *Hymenachne*, *Harpostachys*, *Sacciolepis*, *Lasiacis*, ecc. e i tre *Panicum*: *uncinatum* Raddi, *aturense* H. B. K. e *Turckheimii*, che gli AA. si riservono di studiare ulteriormente.

Il genere così limitato è diviso in tre sottogeneri: *Paurochaetium* caratterizzato dall'asse dei rametti prolungato all'apice lateralmente alla spighetta estrema. *Dichanthelium* caratterizzato dal l'asse dei rametti non prolungato; dalla eterofillia manifesta tra le foglie basilari formanti una rosetta invernale e quelle dei culmi: dai culmi in principio semplici e portanti la pannocchia primaria munita di fiori casmogami non sviluppanti semi perfetti, in seguito assai ramificati e portanti piccole pannocchie laterali con spighette a fiori cleistogami e sviluppanti semi perfetti. *True Panicum* (o *Panica genuina*, da non confondersi col termine *Eupanicum* ben diverso) caratterizzato dagli assi non prolungati; dalla omofillia e dai culmi con pannocchie terminali e laterali tutte sviluppanti semi perfetti.

I due ultimi sottogeneri sono divisi in parecchi gruppi prendendo a caratteristiche la struttura dell' infiorescenza, la durata della vitalità, il tricoma delle spighette, la conformazione della superficie delle gluma e palea del fioretto terminale bisessuale, la configurazione della parte del caule sotterranea, la dimensione della gluma sterile inferiore (gluma I), ecc.

Questi gruppi sono stati ben delimitati e formati con specie affini tra loro, e la disposizione di essi nella illustrazione, come pure la disposizione delle specie in ciascun gruppo è stata fatta seguendo un criterio di affinità preciso formatosi nella mente degli AA. in modo d'aversi nella successione delle specie una serie lineare. Così nei *Panica genuina* hanno situato al primo posto il gruppo *Geminata*, che per la struttura delle infiorescenze si accosta al genere *Paspalum*, e in seguito i gruppi che per le infiorescenze ramificate e più o meno lasse se ne distaccano; nei *Dichanthelium* hanno situato al primo posto il gruppo *Depauperata* e agli ultimi le forme tipiche.

Le specie illustrate sono 197; di ognuna si dà una larga critica basata sempre sull'ispezione di materiali originali esaminati presso i più importanti erbarii privati e pubblici, d'America e di Europa; una dettagliata descrizione assai accurata; l'area geografica; una ricchissima enumerazione di esemplari osservati; le figure delle spighette viste di fronte e dal dorso e del fioretto fruttifero visto di fronte, tutti ingranditi a 10 diametri; una cartina degli Stati Uniti con indicati i punti di vegetazione.

Termina il lavoro un indice dei numeri delle collezioni citate, coi loro nomi specifici.

Non ritengo sia inutile richiamare l'attenzione sull'importanza che riveste questa ed altre pubblicazioni degli stessi autori, che verrò recensendo, quando si pensi che gli autori sono titolari di un ufficio governativo (1) che ha per specialissimo còmpito lo studio di tutto ciò che si riferisce allo sviluppo, alla conservazione ed al perfezionamento dei pascoli; e torna perciò utilissimo fare noto in Italia tali lavori perchè oltre l'ammaestramento scientifico, si abbia anche un'idea del come sia intesa *la pratica* nel dicastero dell'agricoltura degli Stati Uniti d'America che tanto è invidiata da noi e che a sproposito si cerca di imitare.

(1) Il prof. A. S. Hitchcock è il *Systematic Agrostologist of the U. S. Department of Agriculture* e la signora Agnes Chase ne è l'*Assistant in Systematic Agrostology*.

DAVID GRIFFITHS (of the Bureau of Plant Industry U. S. Department of Agriculture). — **The Grama Grasses: Bouteloua and related Genera.** — Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. XIV. Part III (1912).

L'A. illustra monograficamente un genere di piante che per il suo peculiare adattamento è da prendersi nella più alta considerazione quando si voglia rendere erbose le plaghe aride, sabbiose e desertiche.

Anche questo studio è in grandissima parte basato sull'esame degli esemplari autentici. Nella introduzione tratta dell'importanza economica del *Grama Grass*, la *Bouteloua gracilis* che forma nelle praterie del nord la massima parte della formazione *Buffalo Grass*. Nelle regioni aride del sud-ovest non formano le *Bouteloua* tappeto se non tra 1600 e 2250 metri e a quest'ultima altezza forniscono la massima parte del foraggio che serve ai bassipiani desertici.

Le esperienze istituite circa la coltivabilità delle varie specie dimostrarono che quelle che diedero i migliori risultati sono la *B. curtipendula* e la *B. gracilis*.

Per ciò che concerne il lavoro sistematico del genere esso è stato condotto con gli stessi criterii con cui fu condotta la monografia del gen. *Panicum*.

Si ha in principio una chiave analitica delle specie dei generi *Triaena* (1), *Pentarrhaphis* (2), *Cathestecum* (4), *Bouteloua* (36); sono proposte varie nuove combinazioni di nomi ed alcune specie nuove. Il lavoro è accompagnato da numerose tavole dimostranti il modo di vegetazione delle specie più importanti spontanee ed alcune coltivate; da parecchie tavole illustranti le specie meno note e da numerose figure di dettagli differenziali delle parti fiorali delle varie specie, figure fatte dalla signora Agnes Chase.

Io rammento che nelle nostre due colonie Eritrea e Somalia cresce una graminacea di genere affine: la *Melanocenchris abyssinica*, propria delle zone più o meno desertiche e ciò può fino ad un certo punto dimostrare che l' introduzione della coltivazione del *Grama Grass* in quei paesi potrebbe con vantaggio essere tentata

---

A. S. Hitchcock. — **Mexican grasses in the U. S. National Herbarium.** — In Contributions from the U. S. National Herbarium. Vol. XVIII. Parte III (1913).

Con questo volume di 389 pagine si porta un notevole contributo alla conoscenza della flora agrostologica del Messico già illustrata da altri noti lavori. Vi si elencano infatti 615 specie tra le quali ben 23 sono descritte come nuove. È noto quanta importanza ha lo studio della flora messicana per l'agronomia di tutte le parti del mondo, perchè le piante tutte crescenti nel Messico sono dotate in altissimo grado di potere adattativo per cui nella sua flora si possono trovare tutti i tipi possibili che possono convenire alle coltivazioni di qualsiasi plaga del mondo dalle più sterili alle più ricche di acqua, dalle zone a livello del mare a quelle più elevate. L'A. dà in principio una chiave analitica dei 122 generi che passa in rassegna (e tra gli altri ne fa uno nuovo il *Triniochloa*). A ciascun genere che contiene più di una specie dà in principio una chiave analitica dei caratteri che permettono una facile determinazione, la località tipica della specie, la sua area di distribuzione e l'enumerazione degli esemplari esistenti nell'Erbario Nazionale.

I botanici americani hanno divisi alcuni dei più vasti generi in numerosi generi minori come ho già fatto notare a proposito della monografia del genere *Panicum*; questo metodo è stato pure dall'A. adottato in questo lavoro: e non sarò io a criticarlo questo modo di procedere, perchè agli studiosi delle piccole flore nelle quali i generi *Andropogon* e *Panicum* hanno pochissimi rappresentanti può riuscire più comodo il genere vasto più comprensivo come quello che è più facilmente caratterizzabile e quindi con più facilità controllabile nelle piante che si devono studiare. Quando si studiano le grandi flore in cui si hanno numerose specie di questi generi: si riconosce facilmente il vantaggio di delimitare quei vasti generi in generi minori, e senza dubbio i generi *Brachiaria* e *Synterisma* sono costanti e facilmente distinguibili da *Panicum*: così pure i generi *Cymbopogon* (1) ed *Heteropogon* da *Andropogon*. Però non posso fare a meno di osservare che, acciocchè la suddivisione del genere vasto sia proficua, occorre sempre vi siano caratteri morfologici importanti che interessino una o meglio parecchie specie in modo da raggrupparle in serie che non abbiano ambiguità, ma parmi che tale non sia il caso per es. dei generi

(1) L'A. colloca nel gen. *Andropogon* n. 21 l'*A. hirtus* L. che è una vera specie di *Cymbopogon*.

Echinochloa, *Holcus* (*Sorghum*), *Sorghastrum*, ed altri, nei quali il carattere principale è evidentemente labile.

Queste mie osservazioni però non vogliono togliere nulla d'importanza al lavoro che di diritto deve essere considerato come un lavoro riassuntivo sulle graminacee messicane ottimo per copia e scrupolosità di osservazioni.

THELLUNG A. — **Ueber die Abstammung, den systematischen Wert und die Kulturgeschichte Saathafer-Arten:** (*Avenae sativae* COSSON). — **Beiträge zu einer natürlichen Systematik** von *Avena* sect. ***Euavena.*** (*Mitteilungen aus dem botanischen Museum der Universität Zürich*). — In *Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesells. in Zürich* LVI. (1911) pag. 293-350.

Neue Avena. Formen aus der Section Euavena. — In *Fedde's Repert.* XIII (1913) pag. 52-55.

Il problema dell'origine dei nostri cereali più comunemente coltivati è sempre stato problema della più alta importanza e nel medesimo tempo di grande difficoltà; e perciò ogni volta si porta qualche contributo alla sua soluzione ad esso è rivolta l'attenzione degli scienziati col massimo interesse. Il lavoro del professore Thellung è una vera illustrazione monografica delle specie e di tutte le forme che stanno intorno alle avene comunemente coltivate.

Era fatto risaputo da lungo tempo che diversi erano i tipi coltivati nelle varie regioni. In questo lavoro il Thellung dimostra che a ciascun tipo coltivato corrisponde un tipo selvatico che per i caratteri botanici e per l'area geografica da essi occupata, con ogni verosimiglianza si deve considerare come il capostipite filogenetico della rispettiva *Avena* coltivata. Egli riassume il suo lavoro in questa tabella che basterebbe da sola a illuminarci.

Forme coltivate (*Sativae* Coss., *Avena sativa* [Linn. sens. ampl.] Körn., Fiori e Paoletti Ascherson u. Graebner.	**A. byzantina** C. Koch	**A. nuda L.** / **A. Sativa L.** (incl. *A. orientalis* Schr.)	**A. strigosa** Schreb. incl. *A brevis* Roth.	**A. abyssinica** Hochst.
Forme selvatiche (*Agrestes* Coss., *Fragiles* Husnot; *Avena fatua* [Linn.sens.ampl.] Fiori e Paoletti.	1. **A. sterilis** Linn.	2. **A. fatua** Linn.	3. **A. barbata** Pott.	4. **A. Wiestii** Steud.
	§ 1. **Biformes** Coss. em.	§ 2. **Conformes** Coss. em.		
	Specie collettiva **Avena sativa** Aschers. u. Graebn.			

L'autore nell'*A. sterilis* L. forma le due sottospecie *macrocarpa* spontanea (Mönch) Briq. e *byzantina* coltivata (C. Koch) Thell. l'una e l'altra con parecchie varietà; a queste aggiunge una terza sottospecie spontanea l'*A. ludoviciana* (Dur.) Gill. et Mag. che però non ha alcun rapporto con quella coltivata quantunque sia assai diffusa nell'aria della specie tipica, anche questa con tre varietà.

Nell'*A. fatua* Linn. colloca tre sottospecie, subsp. I. *fatua* (L.) Thell., II *sativa* (L.) Thell., III (?) *nuda* (L.) Thell., tutte e specialmente la I con parecchie varietà tra le quali notevolissima la *A. fatua* d. *hybrida* (Peterm.) Asch. nella quale egli distingue una subvar. *Petermanni* Thell. dall'*A. hybrida* Koch non Peterm., forme ibride tra varietà di questo gruppo specifico.

Per la terza specie adotta come nome capitale della specie quella della pianta coltivata *A. strigosa* Schreb. perchè più antico e vi colloca tre sottospecie I. *barbata* (Pott) Thell. II. *strigosa* (Schreb.) Thell. con la proles *brevis* (Roth) Thell., III *Wiestii* (Steud.) Thell., IV *abyssinica* (Hochst.) Thell. tutte con varietà subalterne.

In tutto il lavoro è da ammirarsi la minuziosa cura riposta dall'autore per rendere colla massima fedeltà possibile il pensiero dei diversi botanici autori delle numerosissime forme passate in rivista e debitamente illustrate, il che si rileva dalla cura nel citare libri e nell'osservare esemplari autentici.

Termina il lavoro un riassunto storico della coltivazione delle *avene*.

Nel *Repertorium* del Fedde, poi, illustra parecchie forme nuove delle varie specie tra cui un interessantissimo ibrido tra gruppi specifici differenti, l'*A. Trabutiana* Thell. (= *A. fatua* subspec. *sativa* × *sterilis* subspec. *byzantina*).

E. Chiovenda.

Brand A. — **Hydrophyllaceae.** — Engler's Pflanzenreich 58 Heft. Ein Band, 210 Seiten mit 178 Einzelbildern in 39 Figuren Leipzig W. Engelmann 1913 Mk. 10,60.

Le *Hydrophyllaceae* furono considerate da Jussieu come parte *Borrago* e dei *Convolvulus*: R. Brown nel 1810 le considerò come una famiglia distinta senza però denominarla e nel 1817 gli impose il nome di *Hydrophylleae*, che chiamò anche *Hydroleae* nelle osservazioni sulla flora del Congo del 1819.

Lindley mutò la terminazione di questo nome in *Hydrophyllaceae*, mentre Choisy nel 1883 le disse *Hydroleaceae*.

Costituiscono un gruppo di piante generalmente annue o bienni o perenni, assai di rado si presentano come frutici od arbusculi: hanno foglie alterne od opposte, intiere o palmate ed anche pennato partite.

I fiori sono terminali ed ascellari, raramente extrascellari, per lo più disposti in cincinni, più di rado solitari, o riuniti in corimbi cime o capolini.

Il sig. Brand nella parte generale della sua monografia espone i caratteri del gruppo, l'aspetto vegetativo, la costituzione anatomica, la organizzazione fiorale, l'impollinazione, il frutto, i semi.

La distribuzione geografica delle *Hydrophyllaceae* si estende a tutte le parti del globo, eccetto l'Europa, ove però si va inselvatichendo da alcuni anni la *Phacelia tanacetifolia* che fra poco potrà considerarsi come spontaneizzata. Anche nell'Australia prop. detta la famiglia non è rappresentata, poichè l'*Hydrolea zeylanica* del Gilbert River (Queensland) è sfuggita alla coltivazione: solo alle is. Sandwich si trova una specie *Nama sandwicense*, che è strettamente legata con le forme messicane tanto che non può ritenersi distinta da esse. Così una grande parte dell' Asia presenta solo due specie (*Hydrolea zeylanica* e *Romanzoffia unalaschkensis*) poichè il genere giapponese *Ellisiophyllum*, che fino ad ora era stato attribuito dalla maggior parte dei botanici a questa famiglia, è senza dubbio una Scrofulariacea.

In Africa si trovano 6 specie di cui 4 del gen. *Hydrolea* e 2 del genere *Codon*.

Il loro centro principale di distribuzione è la California, mentre alquanto minore è il numero delle specie dell'America sett. atlantica come pure della regione del Pacifico a settentrione della California. Il limite settentrionale degli Stati Uniti è circoscritto a poche specie dei gen *Hydrophyllum*, *Nemophila*, *Phacelia* e *Romanzoffia*. La *Romanzoffia unalaschkensis* è la sola Idrofillacea che sorpassi il 60° di lat. sett. e nell' Is. di S. Lorenzo raggiunga quasi il 65°.

La maggior parte delle Idrofillacee sono piante xerofile: un non piccolo numero di esse àbita le praterie e le steppe della California e di Great Basin. Ma anche le igrofite non mancano ed a queste appartengono quasi tutte le Idrofillee.

Le Idrolee sono considerate piante acquatiche (Idrofite), il cui *habitus*, per le spine e la fitta pelosità, devia alquanto dalla maggior parte dell'abituale tipo di piante acquatiche. Poche specie sono

alofite come *Phacelia pachyphylla* e *Miltitzia foliosa*; sonvi anche piante alpine come ad es. *Draperia systyla* e *Phacelia sericea*. La *P. magellanica* si spinge fino a 4000 m. s. m. ed una forma nana alpina di questa specie è stata una volta raccolta a 5000 m.

Le Idrofillacee costituiscono un gruppo intermedio fra le Polemoniacee e le Borraginacee: anzi con questa famiglia hanno tante somiglianze che Baillon ne fece una semplice sottofamiglia delle Borraginacee. Ma d'altra parte per l'aspetto della capsula e delle valve, per la loro singolare placentazione sono manifestamente differenti, così che non si può più accettare l'opinione di Baillon. Le Idrofillacee sono separate dalle Polemoniacee da profonde differenze: infatti in quelle non esistono particolari organi per la placentazione, ma le pareti divisorie assumono la funzione di placente e l'ovario è quasi sempre formato da tre carpelli. Anche il micropilo è diversamente disposto: poichè nelle Polemoniacee è rivolto verso il basso, mentre nelle Idrofillacee e Borraginacee è rivolto in alto.

Non si conoscono resti fossili di questa famiglia.

Quanto alla loro importanza pratica non si conoscono Idrofillacee velenose, anzi le foglie di molte specie di *Hydrophyllum* servono per l'alimentazione (*H. virginianum*, *H. capitatum*, *H. appendiculatum*) così pure le radici di *H. tenuipes*.

Le foglie di *Phacelia magellanica* forniscono una sostanza tintoria. Il succo di *Hydrophyllum canadense* viene impiegato come antidoto negli avvelenamenti da *Rhus toxicodendron* e si usa anche contro l'erisipela ed altre malattie della pelle (Peter). L'*Hydrolea spinosa* negli Stati del Brasile delle Amazzoni, di Parà, di S. Paulo di Paranà e di Rio è impiegata come foglia amara col nome di *Carqueja* e di *Carqueja cabelluda*: la polvere delle foglie è impiegata anche come galattoforo. Anche le foglie di *Hydrolea zeylanica* hanno efficacia medicinale. Dall'*Eriodictyon californicum* (*E. glutinosum*) si prepara un ottimo sciroppo con cui si dà il gusto amaro ai preparati di chinina.

Nell'Am. settentrionale le sue foglie sono usate contro l'asma e contro le malattie polmonari.

Alcune vengono coltivate come piante da camera: *Nemophila maculata*, *N. Menziesii insignis*, più raramente *Phacelia Whitlana* e *P. congesta*.

La *Phacelia tanacetifolia* va diffondendosi di anno in anno come pianta mellifera.



L'autore divide la famiglia nel modo seguente:

Tribus I. — **Hydrophylleae.**

Gen. 1 *Hydrophyllum* L. — sp. 7 Am. sett.
» 2 *Decemium* Raf. — sp. 1 Am. sett.
» 3 *Ellisia* L. — sp. 6 Am. sett.
» 4 *Nemophila* Nutt. — sp. 18 Am. sett.

Tribus II. — **Phacelieae.**

Gen. 5 *Draperia* A. Gray. — sp. 1 California.
» 6 *Phacelia* Guss. — sp. 100 America specialmente settentrionale.
» 7 *Miltitzia* D C. — sp. 6 Am. sett. pacifica.
» 8 *Emmenanthe* Benth. — sp. 1 California e Great Basin.
» 9 *Wigandia* H. B. K. — sp. 5 Am. trop.
» 10 *Lemmonia* A. Gray — sp. 1 California.
» 11 *Eriodictyon* Benth. — sp. 4 California e Great Basin.
» 12 *Nama* L. — sp. 36: 1 Is. Sandwich, 1 Indie occid., poche Am. sett. atlantica, la maggior parte Messico ed America sett.
» 13 *Andropus* Brand. — sp. 1 Nuovo Messico.
» 14 *Tricardia* Torr. — sp. 1 Am. sett. pacif., Utah merid.
» 15 *Hesperochiron* S. Wats. — sp. 3 Am. sett. pacif.
» 16 *Romanzoffia* Cham. — sp. 4 Am. sett. pacif., Asia bor. orient.
» 17 *Codon* Royen. — sp. 2 Afr. merid.

Tribus III. — **Hydroleae.**

» 18 *Hydrolea* L. — sp. 19 reg. trop. di tutto il mondo e subtropicali dell'America atlantica.

Gen. da escludere *Ellisiophyllum* Maxim — *Moseleya* Hmsl. sp. 1 Asia orient. che deve riferirsi dalla famiglia delle Scrofulariacee.

Il solito elenco di numeri di essiccata e l'indice alfabetico chiudono questa monografia.

K. Krause. — **Philodendrinae.** — Engler's Pflanzenreich 60 Heft. 1 Band. s. 142 mit. 553 Einzelbildern in 45 Figuren. Leipzig. W. Engelmann 1913 Mk. 7,30.

Questo fascicolo è dedicato ai due generi *Philodendron* e *Philonotion*, i quali sono così sistematicamente ordinati dall'autore:

Gen. **Philodendron** Schott.
Subg. I. — Euphilodendron Engl.

Sect. 1 *Pteromischum* Scott. — sp. 28.
» 2 *Baursia* Reichl. — sp. 33.
» 3 *Polyspermium* Engl. — sp. 64.
» 4 *Oligospermium* Engl. — sp. 53.
» 5 *Tritomophyllum* Scott. — sp: 3.
» 6 *Schizophyllum* Schott. — sp. 6.
» 7 *Polytomium* Schott. — sp. 9.
» 8 *Macrolonchium* Schott. — sp. 6.
» 9 *Macrogynium* Engl. — sp. 1.
» 10 *Camptogynium* Krause. — sp. 1.

Subg. II — Meconostigma (Schott) Engl. sp. 14.

Gen. **Philonotion** Schott.
sp. 1 Brasile.

Genus dubium: *Taumatophyllum* Schott — sp. 1 Brasile.

Fabrizio Cortesi.

RIVISTA DI FISIOLOGIA

Rosè Edmond. — **Énergie assimilatrice chez les plantes cultivées sous différents éclairements.** — *Ann. de Sciences Nat.* (*N. S.*), *Bot.*, I. XVII, n. 1-2-4.

La questione trattata dal Rosè è di molta importanza. Si tratta di sapere come le piante verdi reagiscono alla diversa illuminazione, quale sia l'ottimo di luce, quale il minimo, e quale il comportamento specifico di diversi tipi.

L'A. dopo aver fatto precedere un cenno storico sull'argomento intraprende i suoi studi sperimentali giungendo a conclusioni interessanti, delle quali io riferisco i punti principali.

L'intera pianta reagisce diversamente alla radiazione solare secondo tipi determinati cui possono riportarsi diverse specie. Per un primo tipo amante di sole (*Pisum Sativum*) una diminuzione anche piccola d'intensità, ad esempio di un quarto, l'individuo sembra mantenersi nelle condizioni ordinarie, ma il suo peso in sostanza secca diminuisce. Ad una illuminazione ridotta alla metà ha luogo ancora la fioritura, ma non così la fruttificazione. Ad una illuminazione minore la pianta si mostra sofferente. Per un secondo tipo di piante amanti di ombra (*Teucrium Scorodonia*) si può giungere a diminuzioni di illuminazione assai considerevoli; così la diminuzione di un quarto non apporta differenze nel peso della sostanza secca, quantunque comincino ad apparire talune modificazioni morfologiche. Ad una diminuzione di due terzi il peso della sostanza secca presenta un notevole abbassamento, ma la pianta sembra mantenere l'apparenza normale. Anche nello sviluppo particolare e nel peso della foglia intervengono differenze fra i due tipi suddetti.

La quantità di clorofilla è del pari in rapporto con un optimum d'illuminazione come già altri autori stabilirono. Anche l'assimilazione risente le variazioni luminose; tuttavia notevole è il fatto

che la foglia talvolta sembra adattarsi a deboli illuminazioni; così per il *Teucrium* una assai forte diminuzione di luce non provoca, come accade per il *Pisum*, una corrispondente diminuzione di energia assimilatrice. Infine intervengono anche modificazioni di struttura, le quali influiscono sull'attività dell'assimilazione.

L'A. crede che queste singole esperienze possano permettere delle conclusioni di una certa generalizzazione, in quantochè molti altri vegetali debbono con verosimiglianza comportarsi analogamente.

Orton Loring Clarck. — **Über negativen Phototropismus bei Avena Sativa.** — *Zeitschr. f. Bot.*, 5° Jahr. 10 H.

Le classiche esperienze di Oltmann sui *Volvox* e *Phycomyces* avevano messo in evidenza come diverse intensità luminose fossero in grado di produrre o reazione positiva, o stato indifferente, o reazione negativa. Con una curva si poteva rappresentare egregiamente l'andamento del fenomeno e scorgere a prima vista l'inizio e l'aumento della reazione positiva, il suo decrescere per intensità luminosa crescente o per una prolungata esposizione alla luce, lo stato indifferente e infine la reazione negativa per quantità di luce maggiore. Sin da allora si discusse se una tale concezione sull'andamento del fenomeno potesse in qualche modo applicarsi alle piante verdi superiori e si riconobbe che anche in esse si dovesse ammettere teoricamente l'esistenza di fenomeni analoghi; se non che le piante verdi sono adattate a così forte quantità di luce da riuscire assai difficile il poter raggiungere la reazione negativa; sembrava quindi che si sarebbe dovuti essere ben paghi se si fosse potuto in pratica toccare lo stato indifferente.

Ma le ricerche di questi ultimi anni, nel mentre hanno confermato l'ipotesi suesposta, hanno dimostrato che essa poteva ricevere una nuova dimostrazione sperimentale.

Questo recente lavoro del Clark, condotto con rigore di metodo scientifico, confermando in parte i risultati di altri precedenti lavori, fa conoscere il comportamento dei germogli di *Avena sativa* sotto diverse condizioni di illuminazione. Una prima serie di esperienze è condotta con illuminazione unilaterale; non soltanto si riesce ad avere lo stadio neutro e la reazione susseguente negativa, ma ci si può spingere più oltre fino ad ottenere una seconda reazione positiva. Era già noto da qualche tempo che si potevano variare i due fattori *intensità di luce* e *durata dell'esposi-*

zione ed ottenere gli stessi risultati purchè restasse uguale la *quantità* di luce ricevuta dalla pianta. In altri termini una determinata intensità di luce agente per un certo tempo veniva a produrre gli stessi effetti di una intensità di luce minore ad esempio della metà, ma agente per un tempo doppio; nei due casi l'effetto doveva essere lo stesso poichè eguale era la quantità dell'eccitazione. Ma a questa legge già enunciata da altri autori il Clark non attribuisce un carattere generale, enumera anzi dei casi in cui la variazione di un solo fattore non è compensata dalla variazione dell'altro, ma i risultati restano notevolmente modificati.

In una seconda serie di esperienze ripete le ricerche interessantissime del Pringsheim, secondo le quali esponendo una pianta ad una illuminazione plurilaterale, pur non ottenendosi alcuna reazione specifica, si ha tuttavia una modificazione interna nello stato di eccitabilità, per la quale una nuova illuminazione unilaterale, anche se debole, agisce come se ad essa venisse quasi combinata la precedente illuminazione plurilaterale.

L'A. riprende queste ricerche, studiando le particolarità dell'interessante fenomeno e mettendo in rilievo delle differenze di comportamento quando una pianta sia o no sottoposta precedentemente ad una illuminazione plurilaterale.

Questi studi sono particolarmente interessanti perchè ci permettono di considerare i fenomeni di eccitabilità e di reazione geotropica sotto un nuovo aspetto. Non si può infatti più parlare, come da taluni si sostenne, di semplici fenomeni di recezione dello stimolo e di risposta, senza l'insorgere di fatti interni nell'organismo. Noi vediamo, al contrario, che la catena dei fenomeni è ben più complicata e che insorgono fatti interni e si potrebbe forse anche dire fenomeni percettivi, i quali modificano grandemente o possono anche annullare, invertire la reazione dell'organismo di fronte all'eccitazione esterna.

Block Arthur. — **Über stärkegehalt und Geotropismus der Wurzeln von Lepidium sativum und anderer Pflanzen bei kultur in Kalialaunlösungen.** — *Beihefte zum Bot. Centralblatt*, Bd. XXVIII. H. 3.

Secondo le ricerche della Pekelharing le radici di piantine, nelle quali fu provocata con l'allume potassico la scomparsa dell'amido, possono ancora reagire geotropicamente. L'Autrice quindi ne dedusse che l'amido non ha valore nella curvatura geotropica e che la teoria statolitica dell'Haberlandt non è sostenibile.

Il Block fa la critica di questo come di altri consimili lavori; con le esperienze suddette, le piantine non sono più sane e possono quindi presentare fenomeni di curvature traumatiche; inoltre bisognerebbe constatare se al momento della curvatura l'amido sia effettivamente scomparso, mentre l'esame successivo microscopico mette in rilievo la sua mancanza soltanto in un tempo susseguente alla curvatura.

L'A. quindi riprende per proprio conto l'esperienza usando speciali metodi di coltura che permettono facilmente l'osservazione dell'accrescimento. Studia innanzi tutto l'influenza della soluzione nutriente adoperata, sulla presenza o mancanza di amido e osserva che la soluzione 1 su 4 mila di allume potassico adoperata dalla Pekelharing non ha influenza maggiore sulla scomparsa dell'amido di quella provocata dall'acqua corrente. Usa poi in nuove esperienze soluzioni più concentrate con le quali si ha scomparsa di amido, ma in questo caso la percentuale delle radici sviluppate normalmente è piccolissima, talchè il metodo si presenta poco adatto per risolvere la quistione. Inoltre nel riassorbimento dell'amido si formano sempre dei corpuscoli, quali prodotti di trasformazione dell'amido medesimo, ed essi, che hanno sempre peso maggiore specifico del protoplasma, possono funzionare da statoliti.

Cerca tuttavia il rapporto tra la presenza dell'amido e la capacità a curvarsi e trova che nelle varie esperienze una percentuale non possiede più questa facoltà in ragione delle speciali condizioni di cultura, ma l'altra percentuale che reagisce geotropicamente mostra questa reazione legata alla presenza dei granuli di amido.

Compie inoltre su altre piante esperienze analoghe, con risultati parimenti concordanti.

L'A. infine ricerca le cause di errore della Pekelharing che consisterebbero principalmente nell'avere scambiato per curvature geotropiche le curvature traumatiche, e nel non avere considerato che radici prive di amido al momento dell'osservazione microscopica potevano possederne nei tempi precedenti, nei quali compirono la curvatura.

Liebaldt Erna. — **Über die Wirkung wässeriger Lösungen oberflächenaktiver Substanzen auf die Chlorophyllkörner.** — Zeitschr. für Botanik. 5 Jahr. H. 2. 1913.

È noto come in seguito a recenti ricerche dello Czapek sia possibile con un nuovo metodo determinare la tensione superficiale normale dell'ectoplasma delle cellule vegetali. Tale metodo consiste

nel determinare per speciali sostanze, delle quali sia conosciuta la tensione superficiale, la concentrazione limite capace di provocare l'esosmosi di sostanze incluse nella cellula e facilmente riconoscibili.

E in queste ricerche si potè anche constatare che tali concentrazioni limite per varie sostanze sono equicapillari cioè a dire posseggono uguali tensioni di superficie. Dopo tali ricerche compiute dallo Czapek era opportunissimo estendere il metodo allo studio delle cellule verdi, poichè il pigmento clorofilliano sembrava essere molto adatto, come sostanza inclusa nella cellula, per le indagini suddette: si poteva chiedere in proposito, se l'uscita del pigmento dalla cellula fosse il primo fenomeno che si presentava o se invece prima che ciò avvenga si verificassero modificazioni nei cloroplasti, ed inoltre se la separazione del pigmento dallo stroma del plastide stesse in qualche rapporto con le proprietà capillari del mezzo di soluzione impiegato. In questo nuovo lavoro compiuto sotto la direzione dello stesso prof. Czapek sono prese in esame tali quistioni.

La ricerca fu estesa ad un gran numero di piante appartenenti a gruppi naturali assai diversi; come sostanze attive furono impiegati con risultato favorevole, vari alcoli, aldeidi, chetoni, eteri.

I risultati di queste interessanti ricerche sono che i granuli di clorofilla delle piante verdi superiori constano di due fasi, di una fase idroidica facilmente solubile e di una seconda di carattere lipoidico, colorata. Queste due fasi che nella pianta in condizioni ordinarie sono unite, si possono separare con il metodo suddetto. Le modificazioni che sono prodotte dalle soluzioni di crescente concentrazione possono raggrupparsi come appresso:

1° *Stadio dell'agglutinazione;* è caratterizzato dal passaggio dallo stato di divisione amicronico a quello submicronico ed è una conseguenza della dissoluzione della fase idroidica.

2° *Stadio della clorofillolisi;* corrisponde al raggruppamento delle particelle in microni.

3° *Stadio della separazione dei cristalli.*

Non tutti i cloroplasti si comportano egualmente. La possibilità di ottenere cristalli verdi deve ritenersi generale. Anche i pigmenti giallo-rossi dei cromatofori possono dare cristalli. I cristalli verdi si ottengono non soltanto con l'alcool, ma anche con altri mezzi, quali eteri, aldeidi e chetoni. Le nostre cognizioni sulla quistione della natura chimica di tali cristalli sono ancora incomplete e non permettono di dare in tutti i casi una soddisfacente risposta.

MAMELI Dr. EVA. — **Sulla influenza del magnesio sopra la formazione della clorofilla.** — Atti del R. Istituto Botanico dell'Università di Pisa. Serie II, Vol. XV.

Le ricerche di questi ultimi anni hanno posto in evidenza la importanza del magnesio quale costituente della clorofilla. Gli studi classici del Willstätter, ai quali si devono i maggiori progressi compiuti in questo campo, acquistano maggiore importanza, quando si pensi che al magnesio sono legate proprietà specifiche sintetiche, come fu dimostrato dal Grignard.

Era quindi assai opportuno, una volta accertata la presenza del magnesio nel pigmento clorofilliano, sperimentare l'azione di questo corpo in varie colture, condotte con diverse proporzioni od in assenza di esso, e studiare anche per questo lato la sua azione. Considerando poi che il pigmento clorofilliano è assai complesso, che ad esso sono sempre associati altri pigmenti, apparisce ancora maggiore l'importanza della ricerca sul valore specifico del magnesio.

A tali indagini si è rivolta la Dott. Mameli e la sua bella ed interessante monografia porta un contributo notevole alla conoscenza della difficile quistione.

Dopo avere con molta lucidità trattato il lato storico, l'Autrice passa alla parte sperimentale impiegando, come controllo, una soluzione nutritizia di magnesio ed altre nelle quali il magnesio in forma di solfato variava da un minimo di gr. 0,05 a gr. 0,35 in un litro di acqua. Le piante sperimentate furono fra le crittogame: *Protococcus viridis*, *Spirogyra majuscola*, *Vaucheria sp.*, e fra le fanerogame: *Zea Mays*, *Paligonum Fagopyrum*, *Helianthus annuus*, *Torrenia Fournieri*, *Datura Stramonium*.

L'esame complessivo del pigmento, dopo estrazione per mezzo di pigmenti organici, era fatta col colorimetro Dubosq; dall'intensità della colorazione si deduceva la quantità di pigmento. In seguito trattando le soluzioni alcooliche con etere di petrolio, si aveva la separazione delle due soluzioni l'una eterea verde, l'altra alcoolica gialla; anche queste erano esaminate al colorimetro. Oltre allo studio dei rapporti fra la presenza del magnesio e la formazione del pigmento clorofilliano, l'Autrice studiò anche l'influenza sull'accrescimento e sulla struttura delle piante nelle varie condizioni in cui furono allevate. Si deve notare per questi due ultimi punti che le piante coltivate senza il magnesio raggiungono — com'era da prevedersi — uno sviluppo limitato e che ne derivano anche delle anomalie anatomiche.

Le conclusioni alle quali giunge l'Autrice sono le seguenti:

1° Piante appartenenti a diverse specie coltivate in soluzioni esenti da magnesio dettero foglie completamente o appena debolmente verdi.

2° Le stesse specie coltivate in soluzioni contenenti quantità varie di magnesio svilupparono foglie la cui intensità di colorazione cresceva col crescere della quantità di magnesio che era stata loro somministrata. Gli estratti eterei di queste foglie confrontati col metodo colorimetrico, dimostrarono che tra clorofilla e magnesio v'è un rapporto *diretto* costante.

3° È pure costante un rapporto *inverso* tra magnesio e pigmenti gialli.

Quest'ultima conclusione è particolarmente importante. Nel passato si ritenevano la carotina e la xantofilla come le sostanze madri della clorofilla; in seguito s'inclinò a ritenere che tra le prime e la seconda non vi fosse un nesso diretto genetico. Le ricerche dell'Autrice pongono nuovamente in luce la prima ipotesi; aumentando il pigmento clorofilliano diminuisce la xantofilla, diminuendo il primo aumenta la seconda; ciò parrebbe parlare in favore dell'ipotesi che la clorofilla si vada formando a spese della xantofilla.

Infine sono riassunte brevemente le opinioni dominanti sulla azione della clorofilla nell'assimilazione del carbonio e viene messa particolarmente in luce l'importanza del magnesio.

Gola G. — **Clorofilla.** — Supplemento all'enciclopedia chimica diretta dal Prof. I. Guareschi. 1913.

Questa del Gola è una chiara ed accurata monografia, che riassume lo stato delle nostre cognizioni sul pigmento clorofilliano.

Dopo un primo paragrafo d'introduzione allo studio della clorofilla l'A. tratta particolarmente i seguenti argomenti: *i caratteri fisici della clorofilla*, *le proprietà spettroscopiche*, *la fluorescenza*, *la azione degli acidi*, *la fillorantina*, *la fillocianina*, *il fitolo*, *l'azione degli alcali*, *le porfirine*, *la formazione delle porfirine e delle fitoclorine*, *l'ossidazione dei derivati della clorofilla*, *la riduzione della clorofilla*, *le azioni enzimatiche sulla clorofilla*; *etil-e metilclorofillidi*, *la clorofilla nelle diverse specie di vegetali*, *i due componenti della clorofilla*, *la relazione tra i diversi prodotti della clorofilla con gli acidi e con gli alcali*, *la relazione tra la clorofilla e l'emoglobina del sangue*, *l'alterazione della*

clorofilla nell'apparato digerente degli erbivori, i pigmenti gialli associati alla clorofilla, l'assimilazione clorofilliana, la sostituzione o associazione di altri pigmenti a quelli normali del plastidio verde.

Come si scorge dal sommario riportato tutta la complessa quistione è presa in esame ed è trattata con dottrina e lucidità di esposizione.

Casu Angelo. — **Lo Stagno di S.ta Gilla (Cagliari) e la sua vegetazione.** — Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, Serie II, Vol. LXIV, N. 3.

In questa memoria, pubblicata dopo la morte dell'Autore, per cura del prof. Belli, si contengono dei capitoli assai interessanti per la fisiologia della nutrizione. Dopo un esame della flora dello stagno, un saggio analitico delle acque sia stagnali che marine ed un analisi sommaria delle piante, l'A. passa all'esame comparato della costituzione fisica delle piante vive, adottando per questo esame anche il metodo della determinazione del punto crioscopico. Segue l'analisi comparata delle ceneri, concludendo per questa parte che *la precocità della fioritura e della fruttificazione delle piante di* Potamogeton pectinatus L. *che prima vengono raggiunte dall'acqua marina diluita nello stagno sono fenomeni ecologici strettamente legati alla più alta tonicità salina che acquistano i succhi delle piante stesse in seguito all'assorbimento del sale marino.*

Viene poi studiato l'adattamento fisico-ecologico delle piante alla salinità delle acque, e si tratta in questo capitolo dell'azione antagonistica del potassio e del sodio, della legge delle quantità armoniche nelle soluzioni esterne e nella costituzione salina della pianta in rapporto alla sua attività specifica, del rapporto armonico fra la sostanza organica e la somma delle sostanze saline fissate, di quello fra la somma degli elementi salini fissati e la somma degli elementi in soluzione libera della pianta, della capacità salino-sodica, dell'adattamento all'azione del sale marino e di quello specifico alla salinità dell'ambiente, dell'azione specifica del potassio e del sodio.

Nell'impossibilità di riportare per esteso le conclusioni dell'A., accenno a talune che mi sembrano di maggiore importanza. *Le acque dello Stagno sarebbero delle soluzioni nutritizie disarmoniche. La percentuale delle ceneri è maggiore nelle piante che vegetano in ambiente di fiume;* ciò si spiega con la maggior somma di sostanze saline fissate ed accumulate *nei tessuti che se ne saturano, e più par-*

ticolarmente corrisponde ad una più alta percentuale di potassio Vien posta in luce l'importanza della *Legge delle quantità armoniche*, per la quale ogni elemento deve concorrere alla nutrizione in determinate proporzioni, *conservandosi conseguentemente in rapporto armonico quantitativo con ciascuno degli altri elementi.* Ciò corrisponde al moderno concetto di soluzioni nutritizie fisiologicamente equilibrate.

Le azioni specifiche del potassio e del sodio si rivelano fra tutte nettamente distinte ed antagonistiche. Un eccesso di potassio (elemento costruttivo) *provoca l'allungamento della fase vegetativa della pianta ed il ritardo della maturità fisiologica e dei fenomeni biologici che ne derivano*, mentre un eccesso di sodio (elemento stimolante) agisce in senso contrario. Anche la precocità della fioritura delle piante, che per le prime sono raggiunte nello stagno dell'acqua marina diluita, è legata alla prevalenza che acquista il sodio sul potassio e ad una forte percentuale di cloruri nell'acqua e nei succhi delle piante stesse. Il diverso grado di adattamento delle specie stagnali è dovuto ad una differente *capacità sodica specifica.*

Tale il sunto di questo importante lavoro, che porta un contributo di cognizioni non indifferenti non soltanto per il caso specifico concernente la vegetazione dello Stagno di S.ta Gilla, ma anche per quistioni di fisiologia generali, concernenti la nutrizione delle piante.

C. Acqua.

RIVISTE

Nuovo gruppo di Schizoachloreae?

R. Lauterborn descrive un certo numero di *Schizoachloreae* sapropeliche (1), caratterizzate dalla presenza di un pigmento giallo-verde: (*batterioclorina*) ascritte già a diversi generi di *Schizochloreae* (*Oscillatoria*, *Aphanothece*) o nuovi, costituendo un gruppo, *Clorobatteriacee*, che avrebbe cogli ordinarii Batterii (*Eubacteria*) rapporti analoghi di quelli che hanno le *Rodobatteriacee*.

I generi che il Lauterborn ascrive al nuovo gruppo sarebbero: *Chlorochromatium* Lauterborn 1906; *Pelodyction* Lauterborn (per *Aphanothece clathriformis*); *Schmidlea* Lauterborn (per *Aphanothece luteola* Schmidle); *Pelogloea* Lauterborn.

R. PIROTTA.

Carbone dell' Orzo.

Con nuove ricerche J. Broili e W. Schikorra confermano la presenza nel granello in riposo dell' Orzo del micelio della *Ustilago Hordei nuda* (2), già osservato dallo stesso Broili (1910) e da Heche (1905) nella giovanissima piantina, come anche Brefeld e poi Lang avevano osservato per il carbone del grano.

Il micelio si trova più abbondante nello scudetto, ma anche in tutte le altre parti dell'embrione o della giovanissima piantina; essi lo poterono coltivare su substrati opportuni levandolo dall' embrione.

R. P.

(1) LAUTERBORN R. — *Zur Kenntnis einiger sapropelischen Schizomyceten.* Allg. Bot. Zeitschr., XIX, 1913, pag. 97

(2) BROILI J. u. SCHIKORRA W. — *Beiträge zur Biologie des Gerstenflugbrandes.* (*Ustilago Hordei nuda* Jen.) — Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch., XXXI, 1913, pag. 336.

Exobasidium Lauri.

Intorno a questo parassita scoperto dal Geyler nel 1874, sul *Laurus canariensis* delle Canarie e messo in dubbio dal Baldini nel 1885, che ne studiò le bizzarre analoghe formazioni sul *Laurus nobilis*, scrive ora il Baccarini (1), ristudiando i lauri di Villa Borghese a Roma.

Ritorna allo studio anatomico delle formazioni cancerose già fatto dal Baldini, completandolo; e trova che in primavera inoltrata le caratteristiche produzioni ramificate sono coperte dall'imenio basidioforo di *Exobasidium* e ne trova abbondante e caratteristico — coll'impiego degli odierni metodi di tecnica microscopica — il micelio, ne segue il percorso e lo descrive minutamente, rilevando la presenza dei succiatoi.

R. P.

Flora microscopica dei soffioni boraciferi della Toscana.

G. Bargagli-Petrucci, continuando l'interessante studio sui microorganismi dei lagoni boraciferi della Toscana (2), trova insieme al *Bacillus boracicola*, la *Sarcina termophila*, nuova specie, che descrive nei suoi caratteri batteriologici, nelle sue condizioni di vita, ecc. È notevole che essa ha il suo minimo di temperatura di sviluppo tra 22° e 25° C. e l'ottimo a circa 40° C., sopportando fino 70°-75° C. Resiste ad una soluzione di acido borico al 4 % e a quella dell'acido solforico all' 1 $^{0}/_{00}$.

Un'altra Batteriacea nuova è *Bacillus ferrigenus*, il quale presenta una forma sporigena differente da quella non sporigena, non sviluppa al disotto di 35° C., cresce normalmente anche da 65°-70° C. e resiste fino a 105° C. e forse fino a 110° C. per 10-15 min.; vive in soluzioni diluite di sali di ferro ammoniacali di acidi organici, dalle quali precipita il ferro in forma di ossido idrato; resiste per un tempo indeterminato all'acido borico al 4 % e a soluzioni diluïte (meno di 1 %) di acido solforico. L'autore ri-

(1) BACCARINI P. — *Primi appunti intorno alla biologia dell'* Exobasidium Lauri *Geyler*. — N. G. Bot. ital., N. S. vol. XX, 1913, pag. 282.

(2) BARGAGLI-PETRUCCI G. — *Studi sulla flora microscopica della regione boracifera toscana.* — N. G. Bot. ital., N. S. vol. XX, 1913, pag. 333,497, con 3 tavole.

tiene che di origine biologica sia la formazione di molti dei depositi ocracei che abbondano nei lagoni di Larderello, e così pure la cosidetta *lagonite*, miscela di acido borico e limonite ocracea).

R. P.

Nuova specie di Pilobolus.

F. Morini descrive e illustra nei suoi caratteri distintivi importanti e figura una nuova specie di *Pilobolus*, *P. Pirottianus* (1).

R. P.

Sessualità nei lieviti.

In un certo numero di forme che si ascrivono al gruppo dei lieviti (*Saccharomycetes*) si presentano fenomeni di fusione di cellule e di unione di nuclei che furono interpretati come processi sessuali ordinari (copulazione) o di compensazione (coniugazione delle spore).

La copulazione col mezzo di sporgenze che si incontrano e stabiliscono un canale di comunicazione entro o attraverso il quale avviene la unione dei protoplasti, è isogama, cioè operantesi tra cellule simili (*Schizosaccharomyces octosporus*) o eterogama cioè tra cellule di diverse dimensioni (*Debaryomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Guilliermondia*). Questi processi precedono la formazione dell'asco e delle spore. In altri casi si formerebbero le sporgenze ma senza che abbia luogo copulazione, il che è ritenuto effetto di indebolimento della sessualità che conduce poi, nella maggior parte delle forme, alla scomparsa della sessualità.

Nadson osservò che le spore di *Saccharomycodes Ludwigii*, *Willia Saturnus* al momento della germinazione copulano due a due a mezzo di canale di copulazione, e interpreta il processo come sessuale, facendone perfino il punto di partenza di una alternanza di generazioni nei lieviti; mentre Guilliermond, ritenendo che la forma normale della sessualità nei lieviti è la copulazione al momento della formazione dell'asco, attribuisce alla copulazione delle ascospore il significato di partenogamia nel senso di Hartmann, cioè di sviluppo partenogenetico di una oospora con compensazione sessuale, fusione di due nuclei femminei. Sarebbe ultimo residuo della

(1) Morini F. — *Nuove osservazioni sulle Pilobolee, con un indice bibliografico su queste* — Mem. Accad. Scienze Bologna. Ser. VI, vol. IX, 1911-12. — Bologna. 1913, pag. 439, c. tav.

sessualità, avendosi partenogenesi in quelle forme nelle quali l'asco si forma senza copulazione e partenogamia come ultimo residuo, quasi tratto d'unione tra lieviti gamici e non sessuati, evolvendosi appunto, secondo lui, i lieviti verso la partenogenesi. Recentemente H. Marchand fece uno studio accurato di questo processo di unione delle spore alla germinazione (1) che gli permetteva di concludere che le spore alla germinazione copulano prima di gemmare con unione e di nuclei e di citoplasmi in alcune specie appartenenti a diversi generi (oltre *Saccharomycodes Ludwigii* e *Willia Saturnus*, anche *Saccharomyces intermedius*, *S. validus, S. ellipsoideus*, *S. turbidans* e altre specie); mentre gemmano direttamente alla germinazione senza copulare prima altre specie (*Pichia membranæ faciens*, *Willia anomala*, *Saccharomyces cerevisiae*, *S. pasteurianus).*

È però da notare, che la copulazione, che anche H. Marchand ritiene partenogamia, non ha luogo in tutte le spore, ma soltanto dal 30 al 50 %, secondo i casi, il che, pare a noi, abbia grande valore nella interpretazione del significato di questa unione delle spore.

R. P.

Morfologia delle Sifoninae.

Intorno a questo interessante gruppo di Clorofite pubblica una serie di osservazioni R. Mirande (2) in un ampio lavoro nel quale si occupa specialmente della natura chimica delle sostanze costituenti la membrana cellulare e della parte che ha la membrana nel processo di separazione del corpo in parti e della sua caratteristica frammentazione.

Facendo uso dei metodi coloranti e delle ricerche microchimiche propriamente dette, portò l'esame della membrana specialmente su *Caulerpe*, ma anche su altre Sifonine propriamente dette e potè stabilire tre sorta o tipi di membrane dal punto di vista della natura delle sostanze che le costituiscono, cioè: *a*) prevalenza di callosi intimamente associata a sostanze pettiche (es. *Caulerpa*); *b*) callosi, sostanze pettiche e cellulosi in piccolissima quantità (es. *Bryopsis)*; *c*) cellulosi associata a composti pettici (es. *Vaucheria*).

(1) H. Marchand. — *La conjugaison des spores dans les levures.* — Rev. gén. Botanique, XXV, 1913, pag. 207, a fig. d. t.

(2) R. Mirande. — *Recherches sur la composition chimique de la membrane et le morcellement du thalle chez les Siphonales.* — Ann. Sc. nat. Bot., IX, Sér. XVIII, 1913, pag. 147 a. fig. d. t.

Questi costituenti sono diversamente distribuiti nei vari casi, e Mirande illustra specialmente la membrana di *Caulerpa* che trova costituita di lamelle sovrapposte rivestite da uno straterello superficiale più compatto (*zona cuticolare*).

La frammentazione o il frazionamento del corpo, studiato pure in modo particolareggiato in *Caulerpa*, *Vaucheria* e in altre Sifonine, avrebbe origine oltrechè da degenerazione della pianta madre con conseguente isolamento delle parti e cicatrizzazione di quelle sane al luogo del distacco, specialmente per separazione di masse determinate dal resto del corpo protoplasmatico, alla quale fa seguito la formazione di membrana divisoria che ha origine doppia, perchè si forma una membrana su ciascuno dei due pezzi separati. Questo modo di origine è affatto differente da quello delle altre Sifonine come, ad es., *Cladophora* e delle altre Clorofite, nelle quali la membrana divisoria per la sua origine è semplice.

Tra i numerosi particolari sparsi nel lavoro ricordiamo quello interessante sulla origine e costituzione delle trabecole interne di concamerazione del protoplasto di *Caulerpa*, perchè Mirande avrebbe trovato che l'impianto delle trabecole corrisponde ad un piccolo poro che attraversa la membrana generale del sifone e per il quale passerebbero i sali alimentari nel corpo del protoplasto.

R. P.

Cutleria e Aglaozonia.

Un lavoro importante, conclusivo sulla regolare alternanza di generazioni nelle Cutleriacee, basato essenzialmente sullo studio citologico, ha pubblicato Sh. Yamanouchi, completando la comunicazione già fatta precedentemente (1).

Seguendo lo sviluppo delle spore di *Aglaozonia reptans* e dello zigoto di *Cutleria multifida*, determinando il numero dei cromosomi del nucleo della spora, dei gameti, dello zigoto e delle cellule delle piante che si sviluppano dalle une e dall'altro, trova che nelle cellule dei due individui gametiferi (oangifero o feminile, spermatangifero o maschile) il nucleo contiene 24 cromosomi, come i gameti (spermo e osfera); che le cellule dell'individuo sporifero contengono nel loro nucleo 48 cromosomi come il nucleo dello zigoto; che quindi negli individui gametiferi e nei gameti il nucleo è aploide, nello individuo sporifero è diploide; che le spore prodotte dall'individuo

(1) Yamanouchi Sh. — *The Life History of Cutleria.* — Bot. Gazz. 54, 1912, pag. 441, c. 10 tav., fig. n. t.

sporifero hanno nucleo aploide e che il passaggio dallo stadio diploide a quello aploide, la riduzione del numero dei cromosomi cioè, ha luogo alla formazione delle spore (sporogenesi); che dalla germinazione delle spore si producono soltanto individui gametiferi e aploidi, dallo sviluppo dello zigoto soltanto individui sporiferi e diploidi; conclude col dimostrare fondata la opinione di Falkenberg e altri, secondo la quale *Cutleria* e *Aglaozonia* appartengono al medesimo ciclo di sviluppo, e precisamente che *Cutleria* rappresenta il gametofito, aploide; *Aglaozonia* rappresenta lo sporofito, diploide, e che le due generazioni rappresentate da due sorta di individui alternano regolarmente fra di loro. Yamanouchi conferma anche le osservazioni di Thuret sullo sviluppo partenogenetico delle oosfere di *Cutleria* e fa una quantità di altre osservazioni e di considerazioni generali, delle quali non credo sia il caso di qui entrare in particolari, volendo io far risaltare essenzialmente il fatto veramente di grande valore da lui constatato.

R. P.

Sviluppo del ricettacolo delle Fucoideae.

Il caratteristico ricettacolo o concettacolo di queste Feofite, nel quale si originano gli oangi e gli spermatangi, proviene, secondo le nuove recentissime ricerche di N. Nienburg (1), da una cellula iniziale superficiale, grande, con grosso nucleo che si trova in vicinanza della cellula terminale del ramo vegetativo o del ramo sessualmente differenziato del corpo. L'iniziale acquista forma più o meno di fiasco e si segmenta in due cellule secondo due modi tipici differenti, collegati però da forme di passaggio. In alcuni casi cioè (es. *Fucus*) la prima parete divisoria è trasversale (periclina), la seconda longitudinale (anticlina); in altri casi (es. *Pelvetia*) la prima parete divisoria è longitudinale (anticlina), la seconda trasversale (periclina). Procedendo la segmentazione, si formano le serie delle cellule che costituiranno la parete interna del ricettacolo; e siccome le cellule vicine laterali alla iniziale, crescono e si moltiplicano più rapidamente di questa, il giovane ricettacolo si infossa sempre più e così si forma la cavità ricettacolare, mentre le cellule laterali sporgendo verso la depressione, limitano il foro di apertura di essa verso l'esterno. Allora le cellule superficiali interne del ricettacolo sporgono nella cavità e danno origine agli oangi e agli spermatangi.

R. P.

(1) Nienburg W. — *Die Konzeptakelnentwicklung bei den Fucaceen.* — Zeitschr. f. Botan., V, 1913, pag. 1., con fig. n. t.

Cuscuta arvensis Beyr.

Il Dr. G. D'Ippolito avendo osservato (1) che la *Cuscuta arvensis* Beyr, attacca anche piante velenose, quali il *Conium maculatum* e il *Delphinium Staphisagria*, conclude, da osservazioni fatte sui rapporti citologici tra parassita e ospite, che il parassita è capace di vivere, compiendo normalmente il suo ciclo vegetativo, anche su piante venefiche per gli animali, e che ciò non starebbe ad avvalorare l'ipotesi di coloro che attribuiscono ai veleni delle piante una funzione protettiva.

R. P.

Morfologia del fiore e del frutto delle Chenopodiacee.

Sotto la guida di K. von Goebel, F. M. Cohn ha condotto uno studio accurato intorno allo sviluppo del fiore delle Chenopodiacee ancora poco conosciute al riguardo, e intorno alla eterospermia dell'*Atriplex hortensis* (2). Mentre occorre ricercare nel lavoro i particolari e il metodo seguito nelle ricerche, ricordiamo i fatti principali e le conclusioni dell'autore.

F. M. Cohn considera il fiore tipico delle *Chenopodiacee* pentamero in tutti i suoi verticilli. Le frequenti riduzioni giungono per il pistillo fino alla dimeria e per gli stami e il perianzio possono condurre fino alla loro totale scomparsa. Le osservazioni dell'autore lo conducono a ritenere troppo artificiale e anche erronea la rappresentazione e la spiegazione di certe strutture fiorali; ad appoggiare la teoria di Goebel sulla origine delle bozze fogliari e l'altra di Wettstein sull'origine del fiore delle Angiosperme.

Nell'*Atriplex hortensis* si trovano diverse forme di frutti, collegate da forme di passaggio e che hanno un inizio di sviluppo comune fino a un determinato stadio, dopo il quale, specialmente per opera delle condizione di nutrizione, si producono le differenti forme.

R. P.

Anatomia delle Turneraceæ.

Il Prof. Antonio Colozza, che ha potuto avere a sue disposizione un ricco materiale di ricerca nelle collezioni del Museo bo-

(1) D'Ippolito G. — La *Cuscuta arvensis* Bey. ed i suoi ospiti. — Staz. sper. agr. ital. 46, 1913 pag. 540.

(2) Cohn Fr. M. — *Beiträge zur Kenntniss der Chenopodiaceen.* — Flora, N. F. VI. 1913, pag. 51, m. 27 fig.

tanico fiorentino, ha fatto lo studio anatomico del caule in rappresentanti dei generi *Turnera L. Piriqueta* Aubl., *Wormslkioldia* Thonn et Schum., *Streptopetalum* Hochstt. I caratteri anatomici conducono l'autore a concludere che anche per essi, come per quelli del fiore e del seme, le Turneracee si mostrano affini colle Malesherbiacee e specialmente colle Passifloracce e a ritenere con Urban e Hams, che queste tre famiglie siano ben distinte fra loro, ma molto affini (1).

R. P.

Variazione nella barbabietola.

O. Munerati, G. Mezzadroli e T. V. Zapparoli ripeterono, modificandole opportunamente e riferendole anche a una varietà foraggera e ad una semizuccherina, le esperienze di H. Briem intorno al modo di comportarsi delle piante di barbabietola zuccherina provenienti da un unico glomerulo (2). Dalle esperienze poterono concludere che le piante provenienti da un unico glomerulo presentano variazioni nella forma della radice, nel peso e nella ricchezza zuccherina, credendo con ciò di poter affermare che un glomerulo di barbabietola è una famiglia che comprende individui poco omogenei, fenomeno che troverebbe la sua determinante nella fecondazione incrociata della barbabietola, che è dicogama proterandra.

R. P.

Orobanche crenata.

Da una serie di esperienze condotte sui semi di questo parassita così infesto alla fava A. Morettini (3) deduce:

1° che i semi conservano, almeno nella maggior parte, la propria facoltà germinativa qualora siano ingeriti dai bovini e passino attraverso al tubo digerente;

2° che i semi perdono completamente la loro germinabilità permanendo nello stallatico o nel colaticcio.

R. P.

(1) Colozza A. — *Studio anatomico sulle Turneraceæ.* — N. Giorn. Bot. ital. (N. S.) — XX, 1913, p. 559.

(2) Munerati O., Mezzadroli G. e Zapparoli T. V. — *I caratteri e il comportamento delle barbabietole derivanti da un unico glomerulo.* — Staz. agr. sper. ital., 46, 1913, pag. 577, c. fig.

(3) Morettini A. — *Come varia il potere germinativo dei semi di Orobanche crenata ingeriti dai bovini, conrogliati nello stallatico e nel colaticcio.* — Staz. sperim. agr. ital., 46, 1913, pag. 589.

Chimere vegetali.

Con metodo un po' differente da quello usato dal Winkler B. Longo otteneva la chimera periclinale riferibile al *Solanum Gaertnerianum* del Winkler (1).

R. P.

Fiore ed embriologia di Coriaria myrtifolia.

Lo stesso prof. Longo (2) trova che i fiori della *Coriaria myrtifolia* sono diversamente distribuiti nei diversi individui, potendo questi essere monoclini o andromonoici; che i fiori monoclini sono proterogini, a tipo macrobiostilo e che l'impollinazione può essere eteroclina od omoclina. A complemento delle osservazioni del Grimm rileva di aver trovato archesporio pluricellulare in certi ovuli, e contro Scalia che l'ovulo è bitegminato come dissero Baillon e Villemin e non unitegminato. Come il Grimm, non potè vedere il percorso del tubo pollinico nell'ovulo: conferma la mancanza di albume nel seme maturo.

R. P.

Partenocarpia in Crataegus Azarolus a frutto bianco.

Con una serie di osservazioni molto accurate intorno alla varietà a frutto bianco dell'Azerolo ritenuta priva di semi, B. Longo (3) mette in luce non pochi fatti interessanti. Benchè egli non abbia mai trovato negli ovuli esaminati un sacco embrionale o macrospora normale e quindi sempre ovuli sterili per arresto più o meno precoce dello sviluppo del tessuto sporigeno; tuttavia nello stesso individuo, riscontrò frutti senza seme e frutti con seme benchè pochi, e di questi ultimi, alcuni presentavano il giovane embrione e nuclei di albume, altri nulla. Egli sospetta vi siano rari ovuli fertili, sfuggiti alle sue osservazioni.

Il polline germina, gli insetti visitano i fiori, ma i frutti sono sempre pochi e quasi sempre senza seme abbonito. Si tratta di partenocarpia, in questi casi almeno; ma il Longo non sa decidersi

(1) Longo B. — Bull. Soc. Bot. Ital., 1913, p. 104.

(2) Longo B. — *Ricerche sulla Coriaria myrtifolia.* Bull. Soc. Bot. Ital., 1913, p. 107.

(3) Longo B. — *Ricerche sopra una varietà di Crataegus Azarolus L. ad ovuli in gran parte sterili*, N. Gior. Bot. ital. N. Vol. XXI, 1914, p. 1.

per la partenocarpia vegetativa cioè senza l' intervento dello stimolo dovuto al polline o per quella stimolativa, coll'intervento del polline, ritenendo che le cause della partenocarpia siano ancora da studiare.

Avendo veduto in tutti i casi da lui esaminati di ovuli sterili, che il tubetto pollinico giunge al micropilo, ma non vi penetra, anzi non ha più direzione determinata, ritiene questa osservazione favorevole per l'ipotesi che il tubo entri nel micropilo e lo percorra per azione chemotattica esercitata dal sacco embrionale.

Un ultimo curioso e interessante fatto osservato dal Longo è lo sviluppo di appendici di aspetto di succiatoi di origine nucellare in certi ovuli sterili. R. P.

Sylloge Fungorum.

Della notissima e utilissima opera del Saccardo è testè uscito il volume XXII, cioè la Pars IX del *Supplementum universale*, che comprende le *Ascomyceteae* e le *Deuteromyceteae* editae usque ad finem anni MCMX. Ne sono autori P. A. Saccardo e A. Trotter.

Il volume di 1612 pagine costa L. 101.

R. P.

Evonymus latifolius.

A proposito di quanto fu scritto a pag. 515 del vol. XI intorno al ritrovamento di *Evonymus latifolius* Mill. nell'Italia meridionale occorre correggere un errore dovuto allo scambio fatto tra *E. latifolius* citato dal Trotter e *E. verrucosus* già prima trovato dal Longo e non meno importante dal punto di vista della distribuzione geografica di queste piante.

R. P.

Sfagni d'Italia.

Il prof. Antonio Bottini ha testè pubblicato un interessante rilievo sugli Sfagni d'Italia, così poco studiati da noi (1). Fino ad oggi egli assegna all'Italia 34 specie e 120 varietà che elenca dando i principali sinonimi e gli *habitat*.

R. P.

(1) Bottini A. — *Sfagni d'Italia.* Webbia, IV, 1913, p. 107.

Per la conoscenza delle Palme (1).

Odoardo Beccari colla riconosciuta grande competenza tratta del genere *Kentia* Bl. monograficamente, descrivendo in modo particolareggiato le due specie, che vi appartengono (*K. procera* Bl., *K. Ramsayi* Becc.); del genere *Howea* Becc. (*H. Forsteriana*) (Moore) Becc., *H. Belmoreana* (Moore) Becc.

Espone ancora una *Nuova revisione del genere Pritchardia* Seem. et Wendl. e ne descrive particolareggiatamente le 16 specie (*P. pacifica* Seem. et Wendl., P. *Thurstonii* F. v. Müll. et Drude; *P. Maideniana* Becc.: *P. Vuylstekeana* Wendl.: *P. pericularum* Wendl.; *P. Hillebrandii* Becc.: *P. insignis* Becc.; *P. remota* Becc.: *P. Gaudichaudii* H. Wendl.: *P. Martii* H. Wendl.: *P. arecina* Becc.: *P. Rockiana* Becc.; *P. lanigera* Becc.: *P. eriostachya* Becc.: *P. eriophora* Becc.; *P. minor* Becc.).

R. Pirotta.

Flora italica cryptogama.

Della parte prima (*Fungi*) di questa opera è stato pubblicato il fascicolo 11, che illustra le *Sphaeriaceae hyalodidymae* elaborate colla abituale cura dal dott. G. B. Traverso.

R. P.

Flora della Libia.

Per la conoscenza della flora della Libia furono portati recentemente nuovi interessanti contributi oltre quelli pubblicati da E. Chiovenda in questi *Annali*. (Vol. XI p. 183, 401).

A. Béguinot e A. Vaccari (2) enumerano 172 specie accompagnate da numerose osservazioni floristiche, morfologiche, ecologiche e sulle specie utili. F. Cavara e A .Trotter (3) portano un contributo di un centinaio e mezzo di specie nuove per la Tripolitania e per una metà circa nuove per l'intera Libia. Alcune sarebbero indicate per la prima volta dell'Africa.

(1) Beccari O. — *Contributo alla conoscenza delle Palme.* Webbia, IV, p. 143, c. fig. n. t.

(2) Béguinot A. e Vaccari A. — *Secondo contributo alla flora della Libia con notizie sulle piante utili osservate.* Mem. Acc. sc., Modena, ser. III, vol. X, parte II.

(3) Cavara F. e Trotter A. — *Novità floristiche della Tripolitania.* Boll. Ort. Bot., Napoli, IV, p. 139.

Un altro contributo alla flora delle nostre nuove colonie è portato per le Alghe da G. B. De Toni e Achille Forti (1). Gli egregi autori enumerano 33 Floridee, 7 Fucoidee, 16 Cloroficee, 1 Missoficea, 1 Peridinea e 132 Bacillariinae tra le quali una nuova specie (*Amphora inaequistriata*).

Ancora un altro contributo di 49 specie totalmente nuove per la Libia; e di sette specie nuove e numerose varietà nuove è portato da A. Borzi e G. E. Mattei (2). Anche P. A. Saccardo enumera 48 specie di funghi nuovi per la Libia e sette nuovamente descritte (3).

P. A. Saccardo e A. Trotter portano pure un contributo per i funghi della Libia (4), elencando 82 specie, non poche delle quali sono descritte come nuove.

E A. Béguinot (5) traccia un sommario quadro ecologico della flora della Libia medesima.

Arturo Nannizzi ha raccolto in un libro comodo e ben condotto quanto è opportuno conoscere intorno alle piante coltivate ed utili della Libia (6).

E nella Relazione presentata al Ministro delle Colonie dalla Commissione per lo studio agrologico della Tripolitania (7) si contengono i seguenti capitoli che si riferiscono più o meno direttamente alla vegetazione:

Caratteri della vegetazione (Cavara); *zone di vegetazione* (Trotter); *formazioni vegetali* (Trotter); *tipi colturali* (De Cillis); *i sistemi di coltura* (De Cillis); *ricerche sulla microflora del terreno* (Pantanelli); la *Sebkha* (Peglion); *il podere irriguo* (Odifredi); *malattie e parassiti delle piante coltivate* (Trotter); *coltivazioni* (Cavara, De Cillis e Peglion); *utilizzazione della flora spontanea* (Trotter).

R. P.

(1) G. B. De Toni et Ach. Forti. — *Contribution à la flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrénaïque.* Ann. Inst. Océanographique. T. V, f. 7 1913.

(2) A. Borzì e G. E. Mattei. — *Aggiunte alla flora libica.* Bull. Soc. botan. ital. 1913, p. 134.

(3) P. A. Saccardo. — *Fungi Tripolitani a R. Pampanini anno 1913 lecti.* Ibid., p. 150.

(4) P A. Saccardo e A. Trotter. — *Fungi Tripolitani.* — Annal. mycol., XI, 1913, p. 409.

(5) A. Béguinot. — *La flora e la vita delle piante nella Libia littoranea e interna.* Atti Soc. ital. progr. scienze. VI, riunione 1912.

(6) Nannizzi Arturo. — *Le piante coltivate ed utili della Libia.* Siena, 1913.

(7) *La Tripolitania settentrionale.* Vol. I, II. Roma, 1913, con tavole, e figure numerose.

Flora dell'Etiopia meridionale.

Una relazione sobria ma accurata. ricca di notizie botaniche, geografiche, geologiche, ma specialmente intorno alla vegetazione considerata sotto i suoi diversi aspetti scrisse e pubblicò il dottor Giovanni Negri (1) col modesto titolo di *appunti*, nel corso di un viaggio compiuto tra i primi giorni di marzo e gli ultimi di agosto 1909 nelle montagne di Harar, nello Scioa meridionale e nel paese degli Arussi-Galla, nei quali paesi raccolse una importante e ricca collezione di piante che sono allo studio nel R. Erbario coloniale annesso all'Istituto Botanico di Roma.

Il lavoro è esposto in forma di itinerarii ed è naturalmente impossibile segnalare tutto quanto di interessante è dall'egregio autore esposto.

R. P.

Quarto Congresso internazionale di botanica a Londra nel 1915.

Come è noto, nel Congresso del 1910 a Bruxelles fu deciso che il quarto Congresso internazionale abbia luogo a Londra nel 1915.

Il Comitato di organizzazione — costituito da sir David Prain direttore del R. giardino botanico di Kew, presidente; dal dott. F. O. Bower, professore di botanica nell'Università di Glasgow; dottor A. C. Seward, professore di botanica nell'Università di Cambridge; dottor A. B. Rendle, direttore della sezione botanica del British Museum (Natur. Hist.), segretario generale — ha pubblicato la *prima circolare*, colla quale informa che il quarto Congresso internazionale avrà luogo a Londra da *sabato 22* a *sabato 29 maggio 1915*; che la quota è di 15 shillings; che la lingua ufficiale del Congresso sarà l'inglese, ecc. ecc.

Segretario per l'estero (*Foreign Secretary*) è il Dr. Otto Stapf, Keeper of Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew.

R. Pirotta.

Fecondazione in Lilium.

Blackman e Welsford, disponendo di ovarii di *Lilium Martagon* e di *L. auratum* molto convenientemente fissati ed in istadii opportunissimi per lo studio dei processi di fecondazione, hanno

(1) Negri Giovanni. — *Appunti di una escursione botanica nell'Etiopia meridionale* Monogr. e rapp. coloniali, Roma, 1913.

potuto descrivere e figurare dei particolari molto fini che trovano riscontro in ciò che descrisse ed illustrò il Nawaschin qualche anno fa per *Fritillaria tenella* etc. Ecco i risultati a cui essi sono giunti e che collimano, tranne qualche lieve differenza, con quelli del Nawaschin: Gli spermi mancano assolutamente di citoplasma; dei due, quello che si fonde coi nuclei polari è più grosso e più contorto di quello che feconda l'oosfera; la loro cromatina, dapprima distribuita in un fino reticolo, si ordina in seguito in filamenti sempre più intensamente colorabili e distinti. Tali segni dell'attività dei nuclei spermatici, interpretati dal Nawaschin come un altro argomento in favore della loro mobilità, sono invece, secondo gli autori, da ritenersi come i prodromi di una divisione nel nucleo di fusione che è per costituirsi. Gli spermi sono forniti di proprio movimento, in favore di che parla, oltre alle ragioni emesse dal Nawaschin, il fatto che lo spermo che si fonde coi nuclei polari, presentasi diversamente costituito alle due estremità, essendo più appuntito all'estremità anteriore. Nel tubo pollinico, dopo la sua penetrazione nel sacco embrionale, compaiono due corpi molto colorabili, scorti anche dal Nawaschin, i quali potrebbero forse essere degli avanzi di blefaroplasti (1).

E. Carano.

Origine della cuffia nelle radici delle Leguminose.

Com'è noto, si ammettono per la cuffia radicale delle Sifonogame diversi tipi di sviluppo.

Ad uno di questi tipi, rappresentato dal *Pisum sativum* e comprendente la maggioranza delle Leguminose, si assegna l'esistenza di un meristema trasversale, il quale produce da un lato il periblema ed il pleroma e dall'altro la cuffia. Il Tiegs (2) ha voluto con una tecnica accurata studiare l'origine della cuffia nelle tre specie seguenti: *Pisum sativum*, *Vicia villosa*, *Trifolium repens*, iniziando le sue osservazioni fin dai primi stadii di sviluppo della radichetta nell'embrione ed ha dimostrato che l'esistenza del meristema trasversale è infondata, che periblema e pleroma hanno delle iniziali proprie, e che la cuffia è una proliferazione del dermatogeno nè più nè meno come nel tipo « *Helianthus* ».

E. C.

(1) Blackman V. H. and Welsford E. J. — *Fertilization in Lilium.* — Ann. of Bot., Vol. XXVII, n. CV, 1913.

(2) Tiegs E. — *Beiträge zur Kenntnis der Entstehung und des Wachstums der Wurzelhauben einiger Leguminosen.* — Jahrb. f. Wiss. Bot., Bd. 52, 1913.

Fiore e frutto di Rafflesia.

Ernst e Schmid comunicano in un' interessante memoria (1) tutte le osservazioni morfologiche, biologiche, embriologiche fatte su fiori e frutti di *Rafflesia Patma*, *R. Rochussenii*, *R. Hasseltii* e *Brugmansia Zippelii*, dal primo di essi raccolti nell'arcipelago malese, aggiungendo così un complesso di fatti nuovi a quelli già noti, sopratutto per opera di Solms-Laubach, su queste piante parassite.

Le gemme fiorali di solito spuntano dalla superficie superiore delle radici ospiti, spesso però anche dai lati o addirittura dalla superficie inferiore, ed allora per volgersi verso l'alto subiscono delle curve, che influiscono poi sulla simmetria del fiore. Quanto all'epoca della fioritura essa varia da una specie all'altra in dipendenza delle condizioni esteriori e della stazione. *Rafflesia Patma*, su cui gli autori hanno fatto il maggior numero di osservazioni, è probabile che in condizioni favorevoli fiorisca tutto l'anno. Minuti ragguagli gli autori dànno su la struttura, su le dimensioni dei fiori, su la durata dell'antesi, ma specialmente su la distribuzione dei sessi, essendo state emesse a questo riguardo le opinioni più disparate: secondo gli autori in *Rafflesia* i fiori sono diclini (se monoici o dioici non può stabilirlo che l'esperimento), in *Brugmansia* accanto a fiori monoclini ve ne sono di diclini. Le antere in *Rafflesia* contengono numerosi sacchi pollinici, i quali a maturità si aprono ciascuno per un proprio foro, e non, com'era ammesso finora, in una cavità comune, all'apice appiattito dell'antera medesima.

La parete dell'antera manca di uno strato fibroso, ed è molto più più spessa che nel tipo comune delle Angiosperme. Il numero aploide dei cromosomi in *R. Patma* è 12. Nella divisione riduzionale si costituiscono dodici gemini, di cui quattro grandi, quattro medii e quattro piccoli. Tale differenza di dimensioni nei cromosomi persiste nella divisione omeotipica e anche nella divisione del nucleo del granello pollinico, donde gli autori desumono che l'individualità dei cromosomi almeno durante queste divisioni è abbastanza sicura. Le diverse logge della medesima antera contengono a un dato momento stadii differentissimi di divisione delle cellule madrisporigene. Il tappeto è 2-3 stratificato e durante la

(1) Ernst A. und E. Schmid. — *Über Blüte und Frucht von Rafflesia.* — Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, II série, Vol. XII, 1e partie, 1913.

maturazione del polline non viene nè utilizzato, nè trasformato in un periplasmodio. L'ovulo semianatropo o anatropo è fornito di un solo tegumento che limita un angusto canale micropilare; l'altro tegumento (l'esterno) molto ridotto forma una prominenza alla base dell'ovulo. Lo sviluppo degli ovuli nella cavità ovarica è in dipendenza dello stimolo prodotto dall' impollinazione, come nelle Orchidee.

Degno di nota è il fatto che nel medesimo frutto accanto ad ovuli in cui è cominciata la formazione dell'albume e dell'embrione se ne rinvengono altri, in cui il sacco embrionale è al suo primo inizio. Ciò gli autori spiegano ammettendo che, per le grandi dimensioni dell'ovario in queste piante, lo stimolo prodotto dall'impollinazione non si diffonda contemporaneamente a tutti gli ovuli. L' impollinazione in *Rafflesia* è staurogama ed è operata per mezzo degli insetti, i quali forse più che dall'odore sono attirati dalle dimensioni e dal colore dei fiori. Nei fiori monoclini di *Brugmansia* è possibile anche l'autogamia. La divisione della cellula madre del sacco, lo sviluppo del gametofito femmineo, il percorso del tubo pollinico, la fecondazione, procedono secondo il modo tipico per le Angiosperme; ecco quindi, secondo gli autori, un altro esempio, il quale parla contro l'opinione tanto diffusa che la riduzione nella struttura degli organi sessuali ed i casi di apogamia e di partenogenesi riscontrati in alcuni parassiti e saprofiti siano da attribuirsi, al pari della riduzione delle parti vegetative, alla vita eterotrofa. L'embrione a completo sviluppo è piccolo e indifferenziato e risulta di un sospensore bicellulare e di 3-5 piani di 2-4 cellule ciascuno. L'albume è poco abbondante (30-40 cellule a completo sviluppo) e formato da un solo strato di cellule.

I semi, la cui struttura è abbastanza caratteristica, sono diffusi principalmente dagli animali, ai cui piedi aderisce la poltiglia proveniente dal disfacimento dei frutti.

E. C.

Il tessuto di Trasfusione.

Il *tessuto di trasfusione*, come risulta dalle osservazioni del Takeda (1) nelle foglie di *Welwitschia*, non è un avanzo di xilema centripeto, quindi non gli si può attribuire quell'importanza filogenetica che gli riconosce invece il Worsdell. Esso ha origine dalla regione periciclica del fascio vascolare e funziona da riserva d'acqua.

(1) Takeda H. — *A. Theory of « Transfusion Tissue »*. — Ann. of. Bot., Vol. XXVII. n. 96, 1913.

Il cosidetto *tessuto di trasfusione accessorio* serve a condurre l'acqua dal fascio vascolare al margine della foglia, e deriva, com'è ben noto, dal parenchima mesofillico. Le ricerche del Takeda confermano quindi pienamente quelle della Carter pubblicate nel 1911.

E. C.

Centrosomi e Blefaroplasti.

Il Sapěhin, in seguito alle sue ricerche sull'origine dei plastidi nei Muschi (1), crede di aver dimostrato che « le formazioni indicate come Centrosomi e Blefaroplasti, almeno nelle Caracee, nelle Briofite e nelle Pteridofite » (forse anche nelle Alghe e nelle Cicadacee) « non sono altro che dei plastidi ».

E. Carano.

(1) Sapěhin A. A. — *Ein Beweis der Individualität der Plastide.* — Berichte der deutsch. bot. Gesellsch., Bd. XXXI, 1913.

BIBLIOGRAFIA

BÉGUINOT AUGUSTO. — **La vita delle piante superiori nella Laguna di Venezia e nei territori ad essa circostanti.** Studio biologico e fitogeografico, con 75 tavole. — Pubblicazione n. 54 del'Ufficio Idrografico del R. Magistrato delle Acque. — Venezia, Officine grafiche di Carlo Ferrari, 1913.

Quest'opera dell'indefesso ricercatore e osservatore, giustamente premiata dall'Istituto Veneto di scienze e lettere, è un contributo vasto e accurato, portato alla conoscenza della flora della Laguna non soltanto dal punto di vista floristico, ma, e sopratutto, sotto l'aspetto della geografia botanica e della ecologia delle piante superiori che abitano la Laguna medesima.

Non è possibile, in un cenno bibliografico, esporre anche brevemente le moltissime cose che sono consegnate in questo volume. Ricorderò soltanto i titoli dei 15 capitoli, perchè da essi può farsi un concetto della trama dell'opera e del modo col quale l'autore l'ha svolta.

Le 75 tavole illustrano le piante più rare o caratteristiche del vasto e importante territorio, le loro particolarità morfologiche esterne ed interne dipendenti dall'adattamento e il paesaggio botanico di non poche e varie località della Laguna.

1° Stato attuale delle conoscenze sulla flora veneziana e sulle sue peculiarità biologiche e geografiche (p. 9-37); 2° Cenni sulle condizioni di ambiente (p. 38-62); 3° Caratteri del paesaggio botanico e dei principali consorzii floristici (p. 63-92); 4° Tipi biologici in rapporto ai fattori edafici e climatici (p. 93-108); 5° Durata della vita e sue variazioni (p. 109-116); 6° Statura e sue variazioni (p. 117-124); 7° Fenomeni periodici e loro principali estrinsecazioni (p. 125-138); 8° Adattamenti contro la mobilità delle sabbie del littorale (p. 139-146); 9° Adattamenti contro i danni della stagione rigorosa (p. 147-158); 10° Adattamenti contro la scarsezza di acqua, specialmente nella stagione asciutta (p. 159-166); 11° Cenni sulla

costanza e variabilità dei caratteri. Polimorfismo e sue manifestazioni (p. 167-224); 12° Origini, storia dello sviluppo ed affinità della flora della Laguna e dei Lidi di Venezia (p. 225-233); 13° Enumerazione sistematica delle vascolari indigene o più largamente naturalizzate (p. 234-314); 14° Specie da escludere o da confermare (p. 315-322); 15° Bibliografia (p. 323-348).

R. Pirotta.

Solaro Alessandro. — **Studio microscopico e chimico pel riconoscimento delle fibre vegetali, lane, peli, pellicce, sete naturali, sete artificiali, analisi quantitativa dei tessuti ed altri manufatti tessili**, illustrato da 400 fotomicrografie eseguite dal vero e corredate da 30 tabelle. — Milano, Ulrico Hoepli, 1914.

È un grosso volume di 400 pagine dedicato al prof. V. Villavecchia, il chiaro direttore del laboratorio chimico delle Gabelle. L'autore, ispettore delle RR. dogane, ha avuto per iscopo di preparare un lavoro italiano sull'importante argomento, che potesse servire di guida a coloro specialmente ai quali compete l'esame e il controllo delle fibre, dei tessuti, dei manufatti tessili in generale.

Consideriamo il lavoro soltanto dal punto di vista botanico. L'autore in una parte generale espone la tecnica microscopica per quanto possa servire allo studio delle fibre; espone i caratteri generali delle fibre di origine vegetale, e le classifica e dispone in tabelle da lui compilate. Nella parte speciale descrive i caratteri microscopici e microchimici di ciascuna delle fibre, illustrandole con microfotografie originali rappresentanti la sezione longitudinale e la trasversale.

Benchè qualche lieve inesattezza di linguaggio scientifico si possa trovare qua e là, spiegabile del resto in chi non è botanico, tuttavia il lavoro, per la parte vegetale, è ben condotto e, secondo me, raggiunge egregiamente lo scopo che si è prefisso l'autore.

R. Pirotta.

Dr. Fr. W. Neger. — **Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage**: Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart, 1913.

È questo un nuovo manuale di cui si è arricchita la letteratura botanica tedesca la quale, per altro, nel campo della biologia non mancava di buoni trattati: del Wiesner (1889), del Ludwig (1895), del Warming-Graebner (1902), del Maierhorfer (1907), del Kraepelin

(di cui si ha una traduzione italiana dovuta al dr. A. Clerici) e del Migula (1909), per non citare che quelli a me famigliari.

Ma ciò che distingue questo volume — pubblicato da la ben nota Casa editrice Ferdinand Enke di Stuttgart — dagli altri congeneri è che esso non solo, come il più recente, è stato elaborato in base a tutto l'immenso materiale esistente e già acquisito alla scienza, ma, vagliando col metodo sperimentale applicato dalla ecologia, le interpretazioni date sinora alla forma degli organi vegetali, ha il vantaggio di eliminare molte delle pretese « finalità » erroneamente accettate e ripetute in altre pubblicazioni, o di riferirle nel loro giusto significato.

Non vi ha dubbio che la ecologia — fondata in parte su la morfologia e in parte su la biologia — come quella che studia le piante nei rapporti che esse hanno col mondo esterno e con gli altri organismi nella natura ambiente, non costituisca uno dei rami più dilettevoli e più attraenti della *Scientia amabilis.* E forse la legge che nel mondo degli organismi si mantengono soltanto quelle formazioni (organi, tessuti, ecc.) che servono ad uno scopo determinato mentre abortiscono o spariscono affatto quelle senza scopo, se da un canto suscitava lo sforzo di mettere in armonia fra loro le organizzazioni specifiche con le esterne condizioni di esistenza, da l'altro faceva sì che la ricerca a tutti i costi — specialmente da parte di osservatori dilettanti — delle « finalità » o dell'utilità degenerasse in manìa e l'interpretazione risultasse errata.

Ma come, in generale, nel dominio dei fatti organici, così anche in questo campo l'applicazione dell'esperimento permise che si raggiungesse un vero progresso. Numerosi problemi di ecologia sono stati esaminati sperimentalmente nel corso degli ultimi decenni, e molte delle interpretazioni date a certe formazioni o processi vitali hanno trovato una base diversa da quella per lo innanzi accettata. E non solo l'esperimento è di valido controllo per quei fattori determinanti i così detti adattamenti, non solo esso vale in modo particolare per quegli adattamenti non ancora stabilmente fissati ma capaci di variare entro certi limiti (ad es. forma e sviluppo delle foglie acquatiche, fenomeni di eziolamento o clorosi, disposizioni per immagazzinamento dell'acqua, ecc.), ma permette di decidere su la « finalità » del fenomeno di adattamento, rilevando il nesso fra la causa e l'effetto.

Spiegare — per quanto è possibile allo stato delle presenti ricerche — tali relazioni; ordinare sotto un unico punto di vista l'enorme cumulo di osservazioni biologico-sperimentali: questo lo scopo del presente libro, ed in questo esso differisce da gli altri di analogo titolo.

Il volume, di circa 800 pagine in ottavo, ricco di 315 figure intercalate nel testo, delle quali non poche originali, dopo una introduzione in cui si discorre della teoria dell'adattamento, è diviso in 9 capitoli. I primi cinque sono dedicati agli adattamenti delle piante alle condizioni di calore e di luce considerati come fattori di vita e come mezzo ambiente, alle condizioni fisiche e chimiche del suolo; mentre il sesto enumera ed illustra le modificazioni importanti (meccanomorfosi) che le cause meccaniche (compressione, trazione, ecc.) possono produrre nella morfologia. Nel settimo capitolo sono descritti gli adattamenti alla vita sociale (commensalismo, simbiosi, parassitismo, altruismo, antagonismo, ecc.); l'ottavo parla della ecologia della riproduzione (idro-, anemo- e zoidiogamia) e della dispersione dei semi (anemo-, idro- e zoidiocoria), mentre il nono si occupa del potere di sensibilità che mostrano le piante agli stimoli dovuti al calore, alla luce, all'umidità.

Mi è piaciuto riportare l'indice di questo interessantissimo e recentissimo volume, perchè vale la pena di invogliare chiunque ad acquistarlo, tanto più che per la forma piana, senza astruserie speculative, esso è facilmente accessibile a chi non è approfondito nelle discipline botaniche (agricoltori, forestali, ecc.), mentre può riuscire di vantaggio anche a chi in esse è versatissimo.

Gaeta (Caserta), dicembre 1913.

Dr. L. Scotti.

Vol. XII. [pubblicato il 30 Maggio 1914] Fasc. 3°.

ANNALI DI BOTANICA

PUBBLICATI

DAL

Prof. ROMUALDO PIROTTA

Direttore del R. Istituto e del R. Orto Botanico di Roma

INDICE.

ROMA

TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA

—

1914

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

NB. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. PIROTTA od al Prof. F. CORTESI, R. Istituto Botanico, Panisperna, 89 B. — ROMA.

Ricerche di morfologia e di fisiologia eseguite nel R. Istituto Botanico di Roma

XXXI. — Dott. F. Plate. — Azioni varie di elettroliti sui chicchi di « Avena sativa ».

Prima serie di ricerche

PREMESSA.

Le ricerche eseguite fino ad oggi sull'azione degli agenti chimici esterni sulla germinazione dei semi sono veramente innumerevoli. La diversa composizione dell'ambiente, in cui i semi germogliano o le piante vegetano, ha un'azione molto variabile anche sugli organi in contatto diretto con l'ambiente, e quindi su tutto l'organismo. Qui è opportuno ricordare come nel caso speciale della germinazione dei semi le ricerche eseguite sono state principalmente di due ordini: ricerche cioè che da una parte avevano per scopo lo studio degli scambi materiali operati nel seme durante il periodo germinativo; e dall'altra ricerche che avevano per oggetto lo studio degli stimoli chimici. In quanto al primo ordine di ricerche sappiamo che nel seme i serbatoi nutritizi hanno la funzione principale di fornire all'embrione le sostanze necessarie per il periodo germinativo: conseguentemente anche le sostanze minerali presenti in tali serbatoi sono in diretto rapporto con questa funzione. Sarebbe quindi necessario anche riguardo alle sostanze minerali dei serbatoi studiare più da vicino tali rapporti, rilevando in modo speciale i diversi momenti biologici successivi della germinazione e studiarli comparativamente. Ma siccome nella maggior parte degli studi eseguiti sui semi a tale riguardo prevalevano interessi pratici ed immediati, così dal punto di vista fisiologico questi studi non hanno forse portato un grande contributo alla scienza. Difatti anche nelle ricerche analitiche non si è affatto tenuto conto della distribuzione delle sostanze nelle diverse parti

del seme ed in modo speciale di quelle contenute nei serbatoi nutritizi. E difatti sono per la maggior parte ancora i dati analitici su molti semi eseguiti dal Wolff che ancora oggi dopo più di 40 anni servono per conoscere i diversi componenti minerali dei semi. E sembra strano, che, data l'enorme importanza degli elementi nutritizi nella biologia vegetale, dal primo inizio di vita della pianta fino alla fine di questa, vi siano stati così pochi volenterosi che abbiano intrapresi degli studi più dettagliati, e sopratutto comparativi, sulla germinazione dei semi. Così sarebbe molto utile, per esempio, di poter determinare mediante estratti con acqua, etere od alcool, la quantità delle ceneri contenute nei serbatoi da cui potrebbero risultare diversi fatti biologici importanti, ma sopratutto il modo e la forma con cui questi diversi elementi trovansi presenti in tali serbatoi. Ma pochissimi sono ancora gli autori che hanno studiato separatamente il contenuto in ceneri dell'embrione e dei serbatoi. Nella germinazione si tratta più che altro di un movimento delle sostanze minerali dai serbatoi verso le parti crescenti della radichetta e della piumetta; ma se queste sostanze chimicamente rimangano le stesse o subiscano delle modificazioni più o meno profonde, di ciò fino ad oggi ben poco si sa. L'endosperma va considerato come un organo il quale entra in correlazioni dirette di ricambio col germoglio, e questa sua attività dipende dall'accrescimento e dalla quantità di sostanze necessarie per la germinazione, cioè per il primo periodo di vita nella pianta.

In quanto poi al secondo ordine di ricerche, l'importanza dello studio degli stimoli chimici è stata veramente presa nella sua giusta considerazione solo in questi ultimi anni. Gli stimoli chimici hanno nello scambio dei prodotti fra l'ambiente esterno e l'organismo una parte molto importante: per cui tutte le relazioni che passano fra la pianta ed il mondo esterno, e quindi tutto il suo nutrimento e i molti importanti processi ad esso legati, costituiscono insieme un sistema di natura quanto mai complicato, di stimoli chimici da una parte e di reazioni chimiche dall'altra. La pianta è un organismo che presenta individualità maggiore rispetto a quella degli animali: tutte le sue parti non dimostrano una dipendenza così stretta fra di loro come avviene negli animali superiori, per cui anche la pianta ha una libertà maggiore nella formazione dei singoli organi, dei suoi rami, delle sue foglie, e così via. Quale sia però il limite vero tra l'azione diretta del ricambio materiale e lo stimolo chimico, di ciò fino ad oggi nulla si sa di preciso. Purtroppo, come ho già detto, lo studio della diversa azione fisiologica degli stimoli chimici nelle piante è ancora al suo inizio, mentre che lo studio degli sti-

moli fisici, specialmente in riguardo ai mutamenti di forma e posizione, sono più estesamente e più profondamente studiati. Gli stimoli chimici possono produrre a seconda dei casi un acceleramento nell'attività totale dell'organismo, o di alcune funzioni di esso. Così ad esempio una dose molto limitata delle sostanze tossiche più varie può produrre un più rapido accrescimento e conseguentemente un'attività respiratoria anche più rapida, e in definitiva una maggior produzione di calore. Ma lo stimolo chimico è sopratutto importante perchè esso dà la spinta, o meglio costituisce l'inizio di una graduale reazione nell'organismo a seconda delle proprietà intrinseche di questo. Per cui ad ogni azione chimica occorre che lo studioso cerchi il luogo dell'azione e precisamente del primo contatto fra agente chimico e sostanza organizzata, seguendo a mano a mano le diverse reazioni biologiche più importanti. Si comprende bene come le reazioni susseguenti allo stimolo debbano variare anche a seconda della qualità e quantità delle sostanze chimiche agenti.

Per conseguenza io credo che non si possa mai giungere a stabilire un limite scientifico netto fra stimolo chimico e ricambio materiale: questo è conseguenza di quello: per cui indubbiamente fra l'inizio dello stimolo e la fine della (o delle) reazione abbiamo una serie ininterrotta di reazioni intermedie che caratterizzano tale stato di cose. Io credo quindi che per arrivare a conoscere meglio e più da vicino questi importantissimi processi vitali, bisogna procedere con un metodo determinato, e precisamente dallo studio di quello che è più vicino e immediato ai nostri sensi a quello che ne è più lontano.

Partendo da questo concetto ho voluto iniziare uno studio sistematico sull'azione dei diversi agenti chimici sui chicchi dell'Avena sativa, procedendo per quanto è possibile con metodo: e siccome fino a prova contraria dobbiamo ammettere che anche nell'organismo le reazioni si svolgano in molta parte come nelle manipolazioni di laboratorio, così come base delle mie ricerche ho posto l'affinità chimica da una parte e i fenomeni fisico-chimici dall'altra, per poi in ultimo venire a parlare del fenomeno fisiologico propriamente detto.

Per cui in questa memoria espongo i risultati d'una prima serie di ricerche limitate all'azione stimolante degli agenti chimici nei fenomeni d'imbibizione dei chicchi di Avena sativa, lasciando quindi per ora da parte tutto quello che è ricambio materiale propriamente detto fra il chicco, il germoglio e l'ambiente esterno, e di cui me ne occuperò diffusamente in successive memorie.

Come ho già detto, i lavori eseguiti intorno a questi importantissimi fenomeni sono innumerevoli e per giunta quanto mai discordanti: e se mi dovessi occupare anche brevemente della parte storica, dovrei scrivere un volume di mole non indifferente. Avendo poi adottato nel mio studio alcuni metodi nuovi di ricerca, così credo più opportuno dare un cenno storico solo su alcuni pochissimi lavori di questi ultimi tempi, e che hanno un rapporto più diretto con le ricerche da me eseguite.

Cenno storico.

Le azioni diverse causate dai fenomeni di imbibizione nei semi hanno costituito l'oggetto di studi numerosi.

I lavori più importanti del passato secolo sulla natura dei granuli d'amido ed i fenomeni d'imbibizione nei semi sono senza dubbio quelli del Naegeli (1), del Wollny (2) e del Meyer (3). Secondo il Naegeli l'imbibizione dipende non solo dalla natura della sostanza, ma anche dalla natura del liquido: così, per esempio, le pareti cellulari si gonfiano bensì nell'acqua, ma non nell'alcool. La capacità d'imbibizione nell'acqua dei corpi organizzati è molto variabile; così mentre le membrane suberificate poco o nulla si gonfiano, le membrane di natura gelatinosa delle Nostocaccee, Palmellacee sono capaci di assumere per 1 parte di sostanza solida 200 parti di acqua; così la parete secca delle cellule lignificate è capace di assumere 48-51 % di acqua, mentre nel protoplasma l'acqua si trova nella proporzione di 60-90 %.

Una porzione sola dell'acqua imbevuta però si trova nel dominio delle forze molecolari provenienti dalla sostanza imbevuta; le quali forze esercitano la loro azione solo a distanze piccolissime. L'acqua così legata si può chiamare acqua di imbibizione molecolare (oppure acqua di adesione) per distinguerla dall'acqua d'imbibizione capillare. Siccome quindi in ogni corpo poroso bisogna distinguere l'acqua di adesione dall'acqua d'imbibizione, così la differenza fra corpi imbevuti e corpi non imbevuti consiste *non nel modo con cui l'acqua viene trattenuta*, ma nel comportamento diverso dei corpi durante la imbibizione (4). E realmente le diverse parti cellulari offrono tutti i gradi di passaggio dall'au-

(1) Naegeli. — *Staerkekoerner*, 1858.

(2) Pfeffer. — *Pflanzenphysiologie* I, pag. 59 e seg., 2ª ediz.

(3) Meyer A. — *Untersuchungen über Staerkekoerner*, 1895 pag. 108.

(4) Schwendener. — *Sitzungsber. der Berl. Akad.*, 1886, Bd 34, pag. 590.

mento minimo all'aumento massimo di volume. L'imbibizione quindi è come la capillarità, l'adsorpzione, la tensione di superficie, un fenomeno provocato dall'energia di superficie: e le azioni molecolari provocate nei processi d'imbibizione hanno anche la loro importanza per le trasformazioni o reazioni chimiche a cui possono dar luogo.

Indubbiamente le teorie del Naegeli intorno alla struttura dei prodotti organici od organizzati hanno avuto una tanto maggiore importanza, in quanto che a quell'epoca (1855) tanto la fisica quanto la chimica non avevano preso ancora in giusta considerazione la struttura molecolare dei corpi imbevuti. Benchè le teorie del Naegeli sull'accrescimento dei granuli di amido non possono essere integralmente accettate (1), pure le sue acute osservazioni e deduzioni hanno avuto ed hanno un valore tanto maggiore in quanto che hanno permesso di seguire fino nel campo molecolare i processi nei corpi organizzati.

Dunque secondo il Naegeli (2) le particelle tra cui penetra l'acqua non sarebbero le molecole, ma complessi molecolari, che detto autore più tardi chiamò col nome di *micelle*. Queste dunque sarebbero delle particelle unitarie dei corpi, a struttura molecolare più o meno complessa: inoltre il Naegeli ammetteva che le micelle generalmente possedessero struttura cristallina e che nei corpi più solidi gli assi fossero disposti in un modo determinato, ad es., parallelamente o radialmente come negli aghi cristallini d'un cristallo sferico. Più tardi (1879) il Naegeli ammetteva diversi concatenamenti delle micelle, da rappresentare poi una vera e propria rete micellare.

Lasciando da parte le altre considerazioni fatte dal Naegeli sono per il caso nostro più importanti quelle sui granuli d'amido.

Parlando dei granuli d'amido il Naegeli ammette che in questi trattisi di particelle cristalline ed anisotrope, il di cui grande asse sia disposto radialmente. Se anche la grandezza dell'imbibizione non dipende dalla forma e grandezza delle micelle, sono però da ammirarsi le acute argomentazioni del detto autore, che cioè gli assi maggiori delle micelle cristalline siano disposti radialmente nei granuli d'amido, sia a causa dell'infiltrazione dell'acqua e sia specialmente a causa della maggiore imbibizione tangenziale.

Il Meyer (3) nel suo interessante lavoro sui granuli d'amido volle distinguere una imbibizione porosa da una imbibizione di

(1) Pfeffer. — *Pflanzenphysiologie* I, pag. 65.

(2) Naegeli. — *Staerkekoerner*, 1858, pag. 322.

(3) A. Meyer. — Loc. cit.

soluzione; ma questa distinzione allo stato attuale delle nostre conoscenze sui processi d'imbibizione non è più sostenibile, poichè per imbibizione noi intendiamo cambiamenti di stato delle sostanze colloidali, e non semplice introduzione di liquido tra parti solide insolubili.

Il primo maggiore lavoro sull'azione della imbibizione nei semi è dovuto al Wollny (1). Venne in seguito il Kraus (2), che si occupò estesamente dello studio dell'influenza della imbibizione dei semi sul processo di accrescimento e sviluppo delle piante. Segue poi un lavoro dell'Hiltner (3) il quale arriva a dei risultati diametralmente opposti a quelli del Wollny e del Kraus. L'Hiltner anzitutto dimostrò che le malattie dei semi, causate da organismi sia vegetali, sia animali, hanno un' importanza non lieve in tutti i processi di sviluppo dei semi; per cui la facoltà di germinazione e di sviluppo viene più o meno fortemente diminuita o soppressa addirittura dall'azione di detti agenti. Inoltre dalle determinazioni della facoltà a germinare dei semi non si può trarre una conclusione sicura sull'energia vitale. Ragione per cui i due concetti di *energia vitale dei semi* ed *energia di germinazione* sarebbero da considerarsi separatamente. I risultati delle sue ricerche eseguite su semi di leguminose si possono riassumere in questi brevi periodi:

1° Semi completamente sani germinano a condizioni diverse con diversa velocità; ma il risultato finale è presso a poco lo stesso.

2° I semi ricoperti di vegetazioni fungose danno risultati di germinazione tanto migliori, quanto più rapida avviene la germinazione.

3° I batteri vengono straordinariamente favoriti nel loro sviluppo dall'imbibizione dei semi, ed essi distruggono una parte dei medesimi, mentre senza imbibizione essi non sarebbero così danneggiati.

Press'a poco nella medesima epoca, il Kurzwelly (4) pubblicò un interessante lavoro sulla resistenza di organismi vegetali aventi grande scarsezza di acqua di fronte a sostanze velenose. Egli si occupò

(1) Wollny. — *Saat u. Pflege*, 1885, pag. 288.

(2) Kraus. — *Zeitschr d. landw. Vereins in Bayern*, 1877, pag. 67.

(3) Hiltner — *Die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen und ihre Beeinflussung durch Organismenwirkung* — Arbeit. a. d. biol. Abtheil. für Land u. Forstwissenschaft am k Gesundheitsamte, Bd. 3,1903.

(4) Kurzwelly. — *Jahrbuecher fuer wissenschaftl.* Botanik 1903 - Vol. 38 - pag. 291

sopratutto delle spore di batterî e dei semi; gli agenti chimici adoperati nelle esperienze furono in parte sostanze solubili, in parte insolubili in acqua. Omettendo naturalmente i risultati da lui ottenuti riguardo alle spore, per i semi egli trova che più o meno le soluzioni penetrano tutte nei corpi studiati; e che mentre la buccia offre una grande protezione, i cotiledoni proteggono specialmente la piumetta; inoltre lo scioglimento delle sostanze interne avverrebbe in direzione centripeta.

L'Eberhart, (1) riprendendo i lavori dell'Hiltner e del Kraus si occupò dell'influenza che i semi imbevuti esercitano sull'energia di sviluppo della pianta e sui successivi periodi vegetativi della medesima. Egli trovò che per i semi di lupino l'imbibizione riusciva più pericolosa in acqua ferma anzichè in acqua corrente, e l'aggiunta di ossigeno favorisce di molto il processo. Prima che sia possibile rilevare un accrescimento nel protoplasma, è necessario che questo sia esposto per un tempo più o meno lungo alle condizioni favorevoli necessarie all'accrescimento: durante quest'azione sul protoplasma cambierebbe appunto la struttura molecolare. Questo medesimo fatto dovrebbe avvenire, secondo l'Eberhart, nei semi, per cui la maggiore energia di germinazione sarebbe favorita dalla aumentata permeabilità dell'ectoplasma Tale circostanza, oltre che dall'Eberhart, sarebbe provata anche dalle ricerche del Kraus (2). Ma il mutamento nelle proprietà dell'ectoplasma non è sufficiente per spiegare l'aumentata energia di germinazione, poichè tale causa è dovuta più che altro a mutamenti del protoplasma, i quali sono mutamenti duraturi e si estendono a tutto il periodo vegetativo (3). Già il fatto che tali mutamenti provocati nel seme dall'imbibizione non possono colla disidratazione ricondurre alle condizioni primitive, sarebbe una prova evidente che il protoplasma realmente ha subito delle profonde modificazioni. Quindi l'acceleramento nella germinazione del seme non si può riferire alla sola imbibizione dell'acqua, poichè si ha bene un mutamento nell'energia di accrescimento. Quest'energia viene aumentata dall'imbibizione, e, come dice il Kraus: « all'individuo viene data la proprietà specifica di un più rapido sviluppo ». Tali mutamenti si estenderebbero a quelle cellule che prendono parte alla struttura propria del seme, e le modificazioni provocate dall'imbibizione sullo sviluppo normale del

(1) Eberhart. — *Ueber die Keimung der Samen bei verschiedener Beschaffenheit desselben.* — Inaug. Dissert. Borna. — Leipzig, 1906.

(2) Kraus. — *Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik — Herausgegeben von Wollny*, Bd. I, Heft 2.

(3) Quest'asserzione è stata confermata anche dalle mie numerose ricerche.

seme vengono dai lavori del Wollny (1) e Kraus (2) caratterizzate nel modo seguente:

1° Le piante che nascono da semi previamente imbevuti, si sviluppano più presto di quelle provenienti da semi senza trattamento preventivo.

2° Le modificazioni notate in principio vengono a poco a poco ad annullarsi.

3° Le piante provenienti da semi non trattati finiscono prima il loro accrescimento, mentre quelle provenienti da semi trattati continuano a crescere, diventano per conseguenza più alte e giungono più tardi a maturità.

4° Le piante provenienti da semi previamente trattati germinano in numero minore di quelle provenienti da semi non trattati.

5° Ordinariamente le differenze individuali fra piante provenienti da semi trattati e quelle provenienti da semi non trattati si fanno più marcate.

Tali sono in succinto i risultati a cui pervennero gli autori suddetti. In seguito venne fuori una breve interessante memoria di I. Brown (3) sull'assorbimento dell'acqua e di altre sostanze ivi disciolte per parte dei chicchi di *Hordeum vulgare*, var. *caerulescens*. Quest'autore esprime l'opinione che nei chicchi di detta pianta dovrebbe esistere una membrana semipermeabile selettiva, che permette il passaggio nell'interno del chicco all'acqua, all'iodio, al sublimato, ioduro di cadmio, cianuro di mercurio, e ad alcuni composti del carbonio, come aldeide, alcool etilico e acido acetico. Non permeabili invece sarebbero la maggior parte dei sali ed acidi minerali, ed alcuni composti del carbonio, fra cui specialmente lo zucchero di canna, il destrosio, l'acido tartarico. Dipiù, esisterebbero anche sostanze le quali diminuiscono l'imbibizione del seme rispetto all'acqua. Indubbiamente questo lavoro del Brown, benchè breve e forse troppo compendioso, è meritevole di essere preso in speciale considerazione, perchè esso costituisce uno dei progressi più notevoli fatto nel campo delle ricerche fisiologiche dei semi. E la sua importanza è tanto maggiore in quanto che, secondo detto autore, la membrana semipermeabile del seme di *Hordeum* mostrerebbe nelle sue proprietà una grande analogia colle proprietà fisico-chimiche della membrana plasmatica, ma in modo speciale per quello che riflette il potere selettivo, che è già

(1) Wollny. — *Untersuchunghen über innere Wachstumsursachen.* — *Wollny Agrikulturphysik*, 1880.

(2) Kraus. — Loc. cit.

(3) Brown. — *Annals of Botany*, 1906, vol. XXI, pag. 79.

stato oggetto di studi e osservazioni innumerevoli. Il metodo tenuto da detto autore per le sue ricerche consisteva nel pesare periodicamente i semi imbevuti nelle diverse soluzioni tenendo come termine di confronto l'imbibizione dell'acqua e titolando in seguito le soluzioni adoperate. Interessanti sopratutto furono le prove eseguite coll'acido solforico, per cui egli trovò che la soluzione esterna dopo l'imbibizione si era notevolmente concentrata, ciò che naturalmente era dovuto a sottrazione di acqua. I risultati gravimetrici e analitici concordavano abbastanza bene fra di loro (1).

Dippiù, come ho già detto avanti, il Brown trovò che per certe soluzioni l'imbibizione dell'acqua avviene molto più rapidamente che non per altre soluzioni: ciò è notevole specialmente per l'etere etilacetico ed in minor grado per l'acido acetico. Non solo, ma anche in fine dell'esperienza la quantità di acqua imbevuta era notevolmente maggiore che non per i semi imbevuti in acqua pura. Fra le sostanze, poi, che ritardano l'imbibizione rispetto a quella in acqua pura sono da annoverare specialmente l'urea, il glicol etilenico, il cloruro di cadmio, che producevano il medesimo effetto in qualunque concentrazione. Il Brown fissò la sua attenzione sul fatto, quale possa essere la funzione vera di questa membrana semipermeabile, e dove essa si trovi veramente, senza però poter dare un giudizio definitivo su questo punto importante per cui l'autore si riserva di tornare sull'argomento dopo nuove esperienze.

Fra gli altri numerosi lavori su questo argomento merita specialmente di essere ricordato quello del Becquerel (2). Egli pubblicò un lavoro ampio e molto interessante sulla vita latente dei grani. Prima della pubblicazione del lavoro di detto autore esistevano due tesi più in voga per spiegare la vita latente dei semi.

La prima di queste tesi è quella che si basava sul fatto che gli scambi gassosi paiono soppressi: difatti in numerose esperienze eseguite da autori diversi i semi furono fatti soggiornare per lungo tempo in alcool assoluto, etere, cloroformio ed in altri ambienti ove non è possibile la respirazione, come l'azoto, l'idrogeno, l'ossido di carbonio, il mercurio, ecc. Ebbene, in tutti questi casi i semi sembrano trovarsi allora in un completo stato d'inerzia, per cui tutti

(1) Per la titolazione dell'acido solforico l'autore adoperava come indicatore del metilorange, benchè in questo caso fosse stata molto più indicata la fenolftaleina, trattandosi di determinare quantità anche minime di acido.

(2) Becquerel. — *Annal. des sciences nat.* Botan. 1907. Serie XIX. Tome V. pag. 211 e seg.

i fenomeni di scambio di materiali e trasformazioni di energia sembrano arrestati sia nel protoplasma, sia nel nucleo di tutte le cellule dell'embrione.

La seconda invece di queste tesi si basa sul fatto che i semi non possono soggiornare molto tempo nell'aria senza assorbire una certa quantità di ossigeno ed emanare dell'acido carbonico, per cui esiste una vera respirazione, benchè molto rallentata. Essa sostiene inoltre che se i fenomeni fisico chimici dell'assimilazione e della disassimilazione possono essere di molto attenuati, non potranno però mai essere soppressi: tale arresto sarebbe contrario a quello che si sa intorno alla durata limitata dell'elemento vivente.

Il Becquerel, occupandosi appunto nel suo lavoro di queste due opinioni, si domanda se questa diversa interpretazione non possa per caso derivare da errori di interpretazione dei risultati sperimentali, avendo gli autori precedenti lasciato secondo il Becquerel, fuori d'ogni considerazione le proprietà dei tegumenti dei semi (1); e su questo concetto egli fissò la direttiva del suo lavoro. Difatti egli dice che rivedendo tutti i lavori pubblicati fino all'inizio del suo studio, egli nota come tutti gli autori precedenti non si sono preoccupati affatto della funzione che può assumere il tegumento. Ora, in tutti questi lavori eseguiti fino allora non essendo stato provato che l'embrione dei semi venga o no a trovarsi in contatto perfetto con l'ambiente esterno, questi lavori vengono a diminuire molto notevolmente il loro valore scientifico. Ragione per cui il Becquerel prese a determinare i diversi gradi di permeabilità di più specie diverse di tegumenti ed a rifare con dei semi perforati o decorticati la maggior parte delle esperienze dei suoi predecessori. Egli inoltre prese a studiare anche non solo sotto un nuovo punto di vista gli scambi gassosi della piantina in germinazione nella vita latente, ma anche si occupò della longevità d'un gran numero di specie di semi in condizioni speciali di laboratorio.

Benchè la direttiva del lavoro del Becquerel sia molto diversa da quella da me seguita, pure ho creduto opportuno accennare ai diversi fatti importanti trovati da detto autore, anche perchè nel corso del mio lavoro si troveranno parecchi punti di contatto, specialmente per quello che riflette la funzione del tegumento.

Anzitutto dunque egli si occupa dell'impermeabilità del tegumento dei semi di lupino, pisello e fava, dimostrando che allorchè essi hanno raggiunto una certa secchezza, sono impermeabili al-

(1) Quest'affermazione del Becquerel non mi sembra esatta, perchè anche prima di lui parecchi autori avevano già preso in considerazione la questione dei tegumenti.

l'aria secca in tutte le loro parti, anche verso l'ilo ed il micropilo. I tegumenti di questi semi, sottoposti all'azione d'un'atmosfera satura di vapor d'acqua, dopo un tempo più o meno lungo si imbevono e lasciano passare i gas a seconda delle leggi fisiche della diffusione; e che tutti i cotiledoni di questi semi sono di natura porosa, per cui il passaggio dei gas avviene immediatamente verso l'interno secondo le leggi fisiche dell'effusione. Egli s'occupò inoltre dell'azione dell'alcool, etere e cloroformio, constatando che i semi non resistono all'azione dell'alcool assoluto, che allorquando il tegumento è impermeabile e intatto. I medesimi grani imbevuti di acqua sono uccisi immediatamente per azione dell'alcool assoluto; avviene lo stesso per l'etere ed il cloroformio. Ma quando invece il tegumento è intatto, essi possono restare immersi per lungo tempo in queste sostanze senza perdere il loro potere germinativo; quando invece questo tegumento è perforato o reso umido, i vapori o liquidi penetrano nel protoplasma e nel nucleo delle cellule dell'embrione, cominciando a sciogliere le materie grasse, e di conseguenza alterare le sostanze albuminoidi. Egli studiò infine anche la quistione della disidratazione, per cui secondo queste sue ricerche l'igroscopicità non può influire che su semi che hanno un tegumento permeabile e che presentano delle aperture, come l'ilo ed il micropilo, che permettono il passaggio ai gas e vapori. È questa una delle ragioni per cui i semi che hanno la longevità maggiore sono quelli che presentano una impermeabilità assoluta. Per cui l'autore per spiegare la vita latente di questi semi giunge a due ipotesi: la prima è quella per cui le membrane cellulari sono divenute completamente impermeabili e che quindi nell'interno del seme i fenomeni fisico-chimici d'una vita anaerobia continuino con una grande lentezza nel protoplasma e nel nucleo per mezzo delle loro riserve, che esse decompongono a poco a poco. La seconda ipotesi è quella per cui tutte le cellule dei semi sarebbero in verità prive d'acqua e di gas, e che quindi tutti i fenomeni dell'assimilazione e della disassimilazione protoplasmatica siano completamente sospesi. La spiegazione che il Becquerel dà delle sue ricerche è che trattisi di vita intracellulare molto rallentata, o vita sospesa.

I due lavori del Brown e del Becquerel, eseguiti a poca distanza l'uno dall'altro, offrono un punto di contatto fra di loro, che è precisamente quello dell'azione dell'alcool sui semi. Così mentre il primo di questi autori opera con una soluzione acquosa di alcool etilico, il secondo fa uso di alcool assoluto; il primo trova che l'*Hordeum* è permeabile all'alcool non solo, ma la germinazione può essere accelerata dalla presenza dell'alcool; il secondo trova che

l'alcool assoluto è deleterio per il seme quando a causa della permeabilità di esso o per rotture dei tegumenti riesce a penetrarvi. È un vero peccato che il Becquerel non abbia di più allargato le sue ricerche facendo uso di soluzioni alcooliche acquose a diversa gradazione, in modo da poter stabilire un limite di resistenza del seme. Che un limite di tolleranza debba esistere è provato, oltrechè dalle ricerche del Brown, anche da altre numerose ricerche; ma evidentemente questo limite dovrà anche variare da seme a seme, ed anche in semi della medesima varietà, a seconda del loro stato di vita latente. Per cui io credo che nel caso dell'alcool assoluto che riesce a penetrare nell'interno del seme, la distruzione viene provocata da due fatti distinti: prima dall'attrazione che l'alcool esercita sull'acqua igroscopica del seme, per cui le cellule ne vengono rapidamente private, secondariamente dall'azione disorganizzatrice dell'alcool sulle sostanze dell'interno delle cellule. Il lavoro del Becquerel sarebbe stato certo più completo se egli avesse esteso le sue ricerche anche agli elettroliti in diversa concentrazione. È venuto quindi in buon punto il lavoro del Brown, che viene quasi a completare quello del Becquerel, almeno sotto certi punti di vista.

Dopo questo notevole lavoro del Becquerel, ed anzi quasi contemporaneamente al suo, è stato pubblicato un lavoro anche interessante di A. Fischer (1) sull'azione stimolante esercitata dagli idrogenioni e idrossilioni su alcuni semi. Secondo dunque detto autore non sarebbe la molecola specifica dell'acido, vale a dire il suo anione, che esercita l'azione acida, ma invece l'idrogenione; un'azione anche ugualmente energica l'avrebbero gli idrati alcalini forti KOH e NaOH. Studiando l'azione di acidi molto diluiti e per un periodo lungo (in media 1 mese circa sulla *Sagittaria sagittifolia*) egli trova che l'azione esercitata dall'idrogenione è maggiore o minore a seconda della specie di acido e della sua concentrazione. Tanto l'esocarpo quanto l'endocarpo sarebbero costituiti da pareti cellulari resistentissime, le di cui reazioni indicano che le pareti sono suberificate. Difatti il iodoioduro di potassio le tingerebbe in giallo, e l'acido solforico in un giallo marrone. L'eso e l'endocarpo sarebbero permeabili non solo per i cationi Cu e Hg, ma anche per gli anioni o le molecole indecomposte degli acidi grassi diluiti. La buccia del seme della Sagittaria sarebbe quindi permeabile non solo per l'acqua, ma anche per le sostanze ivi disciolte, sia che si

(1) A. Fischer. — *Wasserstoff u. Hydroxylionen als Keimungsreize.* — Ber. d. bot., Gs. XXV, Heft. 3, pag. 108.

tratti di molecole indecomposte sia di ioni propriamente detti: questa permeabilità varierebbe a seconda degli individui e del grado di secchezza del seme. La permeabilità però non sarebbe tale come nelle membrane di cellulosa, per cui esisterebbe sempre un certo grado di impermeabilità. Le sostanze stimolanti la germinazione non penetrano nella concentrazione propria della soluzione, ma in una concentrazione molto minore: per cui anche se i ioni e le molecole indecomposte attraversassero ugualmente bene lo strato corticale, l'azione di essi sul protoplasma in riposo dovrà essere diversa. Le parti più attive perciò sarebbero gli idrogenioni e idrossilioni, per cui sono questi che provocherebbero lo stato iniziale della germinazione. Prendendo la velocità di migrazione dei ioni nell'elettrolisi come misura nella capacità a reagire, si vede che gli H-e-OH ioni sono molto superiori a tutti gli altri: così, ad es., in una soluzione molecolare 0.1 equivalente

H	OH	K	Na	Cl	NO_3	$\frac{1}{2}SO_4$	$\frac{1}{2}C_2O_4$
296	157	55.8	35	56.5	57.3	41.9	39

Per cui soluzioni in cui fossero contemporaneamente presenti H-ioni e OH-ioni, avrebbero un'azione molto più efficace che quando fossero soli. Invece quando le soluzioni contengono ioni con uguale velocità, come K (55.8) e Cl (56.3), oppure K e NO_3 (57.3), allora lo stimolo viene a mancare.

Le azioni dei ioni studiati da quest'autore sarebbero quindi diverse da quelle studiate dal Loeb; difatti quest'ultimo autore ha studiato nella partenogenesi l'azione specifica dei ioni metallici legati al OH ione. Il Loeb ritiene i ioni come gli agenti più energici in tutti i fenomeni vitali; sembrerebbe quindi che essi costituiscono i catalizzatori più energici nei processi vitali. Su questa azione dei ioni tornerò a parlare più estesamente nell'esposizione del mio lavoro, e accenno ora senz'altro all'interessante lavoro del Schroeder (1).

In pieno accordo col Brown (2) questo autore potè constatare che:

1. Soluzioni di cloruro di sodio non permeabili deprimono l'assunzione dell'acqua a seconda della concentrazione.

2. Questa depressione è strettamente legata all'integrità del pericarpo (3), per cui i chicchi tagliati a mezzo non mostrano alcuna

(1) Schroeder. — *Ueber d. selektiv permeable Hülle des Weizenkorns.* — Flora, Bd. 102, pag. 186, 1911.

(2) I. Brown. — Loc. cit.

(3) Lo Schroeder eseguì le sue esperienze sul grano e sul pisello.

depressione, e quelli con un leggiero taglio superficiale mostrano solo una depressione molto debole. Risulterebbe da ciò che questa depressione non può dipendere dall'azione dei corpi disciolti sulle sostanze contenute nell'interno dei semi.

3. I piselli non mostrano alcuna depressione nell'assunzione dell'acqua, nè si nota alcuna differenza nel comportamento di semi integri e di semi tagliati.

4. Per cui il cambio della concentrazione nella soluzione in cui sono contenuti i piselli, sia integri, sia tagliati, non provoca, alcuna azione notevole.

5. In soluzione acquosa non sarebbero permeabili i Na Fl, KCN, NaCl, KNO_3, K_2CO_3, Na_2CO_3, $BaCl_2$, Na_2SO_4, $MgSO_4$, $AgNO_3$, Co Ce_2, il sale di Seignette e lo zucchero di canna.

6. La membrana sarebbe invece permeabile per: sublimato, iodio, alcool etilico e metilico, etere etilico, acetone, acetonitrile e cloroformio, tutti sciolti in acqua: oltre a ciò anche per l'acido osmico (OsO_4) che detto autore determinò però con altro metodo.

7. L'insieme dei fenomeni si potè anche osservare in semi morti.

Quindi secondo lo Schroeder la causa della accelerazione nell'imbibizione provocata dalle suddette sostanze è da ricercarsi nelle proprietà della loro soluzione acquosa; resta a vedersi se invece l'azione ritardatrice dell'acido osmico sia anche dovuta a queste proprietà. Caratteristica è la reazione che presenta quest'acido penetrando nell'interno delle cellule ad aleurone. Il contenuto cellulare comincia a tingersi in nero al margine; questo annerimento però a poco a poco si estende in tutto l'interno del seme: oltre a ciò, tutte le fasi della reazione si svolgono più rapidamente intorno all'embrione, il che è stato anche constatato per il sublimato e per una soluzione alcoolica al 50 % di nitrato d'argento. Lo Schroeder potè anche confermare l'osservazione fatta dal Brown per cui l'acido nitrico penetrando nel *Hordeum coerulescens* provoca il cambiamento di colore delle cellule ad aleurone prima nelle vicinanze dell'embrione e in seguito nelle parti più lontane.

Sembra dunque da queste ricerche che a condizioni normali di germinazione l'assunzione dell'acqua per parte del seme integro avviene esclusivamente dal lato dell'embrione o per lo meno dalle immediate sue viciranze. Da qui l'umidità si propaga più rapidamente e parallelamente alla superficie in direzione longitudinale, invece più lentamente in direzione verticale. Non bisogna però credere che il pericarpo sia rigorosamente impermeabile in tutti i punti, ma questo strato oppone una resistenza molto maggiore al passaggio dell'acqua che non nelle vicinanze dell'embrione.

L'Armstrong (1), che riprese anche lui gli studi del Brown (2), attribuisce alla natura fisica delle sostanze disciolte nell'acqua la facoltà o no di essere permeabili. Così, ad esempio, le sostanze che hanno un forte potere di attrazione per l'acqua (idrati) non sono permeabili, le altre, invece, avendo un debole potere di attrazione per l'acqua, sono più facilmente permeabili. Siccome poi la membrana è da considerarsi come uniformemente idratata, le sostanze permeabili possono in un certo qual modo passare indifferentemente a traverso l'acqua d'imbibizione, mentre per le non permeabili avverrebbe una ripulsione delle particelle d'acqua.

Ultimamente anche il Traube (3) ha tentato di dare una spiegazione sulla penetrazione delle sostanze nell'interno dei corpi. Anzitutto secondo questo autore l'energia di soluzione d'una sostanza è proporzionale al numero delle particelle disciolte (fattore di capacità) ed alla pressione, che corrisponde al potere di attrazione della sostanza disciolta per il solvente. Le condizioni per l'entrata d'una sostanza risultano secondo Traube dalla pressione esistente nella soluzione esterna, dalla membrana medesima, e finalmente dal liquido interno, vale a dire dal liquido che si trova sulla parte opposta della membrana. Egli vorrebbe spiegare in questo modo, oltre la permeabilità, anche l'acceleramento dell'imbibizione provocato dall'etere, cloroformio, ecc.

Se le complicate ipotesi del Traube siano sufficienti a spiegare questi fenomeni di imbibizione non si può dire nulla ancora: giacchè mancano ancora delle prove sperimentali sufficienti, ed i risultati ottenuti dal Brown e dal Schroeder da una parte, dal Traube dall'altra sono così diversi, che occorrono ancora molte e molte prove sperimentali e molto più precise per potere stabilire dei fatti più concreti.

È un fatto generalmente molto conosciuto che il cloro, il bromo e lo iodio in soluzioni acquose molto diluite attivano la germinazione e possono anche provocare lo sviluppo dell'embrione nei semi vecchi, che senza l'aiuto di questi agenti, sarebbero rimasti sterili (4). L'azione di questi corpi si può spiegare nel modo seguente. Si sa che il cloro decompone l'acqua sotto l'influenza della luce, dando acido cloridrico e mettendo in libertà l'ossigeno. È questo ossigeno nascente, che è la causa dell'accelerazione del fenomeno.

(1) Armstrong. — *Proceedings Royal Society.* — Ser. B. (Biologica), Vol. LXXXI, pag. 94.

(2) Brown. — Loc. cit.

(3) Traube. — *Biochem. Zeitschr.*, 1910, Bd. XXIV, pag 323.

(4) G. Promsy. — *Rôle des acides dans la germination.* Marseille, 1912.

Quanto poi all'acido solforico, M. Belzung (1) lo considera come uno stimolante dell'embrione, premesso che la soluzione non ne contenga più del 2 $^{\circ}/_{00}$. Il Miège (2) ha osservato che l'acqua ossigenata impiegata nella quantità di 1 volume accresce l'energia germinatrice dei semi; le piante provenienti dai semi così trattati hanno un maggior vigore, che permane durante tutto lo sviluppo delle piante. Quindi secondo la signorina Promsy (3) queste sostanze impiegate agiscono essenzialmente come eccitanti, la di cui azione non è che momentanea e che si esercita allorchè il seme passa dalla vita latente alla vita attiva. Invece le sostanze di cui appresso danno luogo a degli effetti più duraturi, inquantochè esse intervengono più o meno nei processi chimici che costituiscono la germinazione.

Il Boehm (4) opinava che i sali di calcio siano indispensabili alla germinazione, e questo perchè semi di carciofi coltivati in acqua distillata morivano, mentre che si sviluppavano benissimo in acqua di fonte. Questo fatto fu in certo qual modo confermato anche dal Liebenberg (5) che riconosceva l'utilità del calcio per la germinazione specialmente del *Phaseolus multiflorus*, *Pisum sativum*, *Ricinus africanus*, ecc.

Fu M. Déherain (6) nel 1881 che fece risaltare l'errore in cui questi due autori, specialmente il Boehm, erano caduti Questo agronomo francese otteneva molto facilmente la germinazione in assenza completa della calce; e se i semi del Boehm morivano, ciò era dovuto al fatto, che l'acqua distillata di cui egli si serviva era preparata in un alambicco di rame e che tracce di questo metallo nell'acqua bastavano ad uccidere i semi. Un lavoro anteriore di M. Coupin stabiliva a $\frac{1}{70.000.000}$ il grado di velenosità rame per il seme. M. André (7) non crede all'utilità della calce durante il periodo germinativo; la sua penetrazione nel seme è la conseguenza

(1) Belzung. — *Anatomie et Physiologie végétale*, pag. 966, 1900.

(2) Miège. — *Traitement des semences par l'eau oxygénée.* Bot. Cent., B. 117, pag. 22, 1911)

(3) G. Promsy — *Rôle des acides dans la germination.* Marseille, 1912.

(4) Boehm. — *Ueber den vegetabilischen Nährwerth der Kalksalze.* Wien Ak. Sitzber., p. 287.

(5) Von Liebenberg. — *Recherches sur le rôle de la chaux pendant ld germination.* Wien, Akad. Sitzber, 1881, p. 405.

(6) Déherain et Demoussy. — *Sur la germination dans l'eau distillée.* Ann. agron., t. XXVII, p. 553, 1901.

(7) André. — *Sur l'évolution de la matière minérale pendant la germination.* C. R. CXXIX, p. 162, 1899.

d'un puro fenomeno fisico, cioè l'osmotico, e la pianta non ne riceve alcun vantaggio. Secondo poi M. Windisch (1) l'idrato di calcio in soluzioni diluite diminuisce nettamente l'energia germinativa. In generale dall'insieme di questi lavori risulta che il calcio nel modo in cui furono condotte le esperienze riesce più di danno che di vantaggio a molte piante; ma è possibile che esso possa essere anche utile alla germinazione qualora fosse presentato in una forma adatta ai bisogni della pianta.

Dopo il calcio anche altri elementi minerali furono molto studiati dal loro punto di vista sulla germinazione: sono questi specialmente gli idrati, fosfati ed alcuni acidi liberi.

M. Hoetter (2) ha studiato l'azione dell'acido borico sullo sviluppo dei piselli e del mais; e constatò che $\frac{1}{100,000}$ ne rallenta la germinazione. M. Morel (3) constatò lo stesso fenomeno con i chicchi di frumento, la di cui germinazione fu arrestata da soluzioni di acido borico al 2 °/₀₀. Claudel e Crochetelle (4) si occuparono dell'azione del solfato e del cloruro di potassio, del solfato d'ammonio, del nitrato di sodio e del perfosfato d'ammonio; dai risultati cui giunsero detti autori sembra che i concimi potassici ritardino lo sviluppo dei semi, sopratutto quando vengono dati sotto la forma di cloruro. Il solfato d'ammonio ebbe un'influenza disastrosa sulla germinazione dei piselli, delle lenti, del lino, ecc.; anche il nitrato di sodio è sfavorevole e l'acido fosforico impiegato sotto la forma di perfosfato ha rallentato la germinazione; le scorie di defosforazione avrebbero invece dato dei buoni risultati. Questi autori hanno emesso quindi l'ipotesi che solo i concimi basici siano utili alla germinazione poichè essi neutralizzano gli acidi che si riproducono nel seme, e che risultano dalle trasformazioni chimiche che in questo si compiono. Una soluzione all'1 ‰ d'acido solforico non lascia germinare nelle sue esperienze che l'avena e l'orzo. Le quantità d'acido prodotto dal seme furono dosate da detti autori, e qualche volta furono veramente rilevantissime: per cui l'attività della calce e delle scorie si esplica probabilmente nella neutralizzazione di tali acidi. La calce avrebbe anche il vantaggio che penetrando nel seme, trasforma il fosfato acido di calcio in fosfato insolubile, costituendo così una riserva alla pianta.

(1) Windisch. — *Action de l'hydrate de chaux sur la germination.* Ann. agron., t. XXVI, p. 522, 1900.

(2) M. Hoetter. — *Landw. Versuchsstationen*, XXXVII, 1890.

(3) M. Morel. — *Acide borique sur la germination.* C. R., CXIV, p. 131, 1892.

(4) Claudel et Crochetelle: *Influence de quelques substances employées comme engrais sur la germination.* — Ann. agron. t. XXII, p. 131, 1896.

Secondo M. Sigmund (1) solo i semi dei cereali manifesterebbero una certa resistenza di fronte agli acidi molto diluiti: anche i sali acidi eserciterebbero un'azione sfavorevole se si confrontano con i sali neutri della medesima base.

Nel 1898 il Vincent (2) pubblicò un lavoro sul modo di penetrazione delle soluzioni nutritizie nei frutti di frumento. Egli teneva per tre giorni i semi nelle soluzioni e per differenza calcolava la materia assorbita dai semi. Egli ottenne così i risultati seguenti: i frutti assorbono i sali di soluzioni nelle quali sono posti quando la concentrazione è maggiore di quella che esiste nel frutto, l'assorbimento varia per ogni sale ed in ordine decrescente si avrebbe la scala seguente: solfato d'ammonio, solfato di potassio, fosfato disodico e nitrato di sodio. Il fosfato disodico accentua l'esosmosi dei principî contenuti nel frutto; esso è un solvente della materia colorante e di certi principî organici: la facoltà germina trice è tanto minore quanto maggiore è la concentrazione della soluzione. Il sale più nocivo sarebbe il solfato d'ammonio, il meno, il fosfato, ed il miscuglio di sali è più nocivo che il loro impiego individuale. Ma per ciò che riguarda il lavoro di detto autore bisogna tener presente che egli ha tenuto i frutti immersi per troppo tempo nelle soluzioni, per cui anche l'assorbimento dell'acqua deve aver raggiunto un massimo molto al disopra dell'*optimum*.

Nel 1909 M. Schreiber (3) pubblicò un lavoro che è specialmente interessante perchè esso ha dato luogo non solo a nuove esperienze ma a dei punti di vista nuovi su questi fenomeni. Quest'autore fece le sue esperienze su terreni poveri in elementi nutritizi: ogni serie in prova comprendeva una cultura senza concime una con concime completo; poi altre culture con concime completo meno l'uno o l'altro dei principî fertilizzanti più importanti. Le piante vengono pesate allo stato verde, dopo la caduta del tegumento del seme e prima dell'apparizione delle foglie definitive. In tutti i terreni i concimi favoriscono lo sviluppo iniziale delle piantine: con concime completo il rendimento è 3 a 5 volte più elevato che senza concime: in generale ad ogni eliminazione dei principî nutritivi corrisponde una diminuzione sensibile del raccolto. Sarebbe dunque provato secondo detto autore che le piantine assorbono

(1) M. Sigmund. — *Action des agents chimiques sur la germination.* Ann. agron., t. XXII, p. 296, 1896.

(2) Vincent. — *Absorption des dissolutions nutritives par le grain du blé.* Ann. des sc. agron., 2 série, 4 année, t. II, 1898.

(3) Schreiber. — *La nutrition minérale chez les plantules en voie de germination.* Rev. gén. agron., 1909.

intensamente le sostanze minerali del suolo prima ancora che sia esaurita la riserva del seme.

La signorina Promsy (1), riprendendo i lavori specialmente del Hoetter, Morel e Claudel e Crochetelle, ha fatto uno studio molto interessante e condotto con rigore scientifico, perchè sopratutto corredato di molte esperienze. Il lavoro fu diviso in parecchi capitoli, ma per noi interessano sopratutto quelli che si occupano della:

1° influenza dell'acidità esterna sulla germinazione;

2° influenza dell'acidità interna sulla germinazione;

3° influenza dell'acidità esterna sulla germinazione nei mezzi nutritivi diversi;

4° dosaggio dell'acidità interna delle piantine sviluppate in mezzi acidi ed in mezzi neutri;

5° Variazioni dell'acidità del mezzo durante la germinazione.

Appare dunque dalle diligenti ricerche di detta autrice che vi sono moltissimi semi, la di cui germinazione è nettamente favorita dalla presenza di acidi diluiti, sia che questi acidi siano minerali sia che siano organici. L'apparizione delle piantine ha allora luogo più presto che non per quelle tenute nell'acqua ordinaria, non solo, ma anche l'accrescimento ne è più rapido, il peso secco ed il peso fresco sono maggiori. E poichè vi è specialmente aumento di peso secco, questa è la prova che l'acido non solo contribuisce ad aumentare il turgore della pianta, ma anche ad accrescere il suo raccolto accelerando le funzioni nutritizie. I semi che meglio profittano di quest'acidità ambiente sono quelli che provengono da frutti carnosi, e questo fenomeno si potrebbe interpretare come un adattamento alle condizioni naturali della germinazione. Le ulteriori ricerche inoltre stabiliscono che quest'acidità non deve sorpassare un certo limite, ed è solo quando questo limite è raggiunto che si può ottenere la germinazione dei semi. D'altronde secondo le ricerche di M. Mazé (2), potrebbe anche essere un'altra la causa ritardatrice della germinazione, e ciò indipendentemente dall'acidità. Questa causa potrebbe essere costituita dalla presenza di corpi tali quali ad esempio l'aldeide etilica che non spariscono che poco a poco.

A lato delle differenze specifiche che presentano i semi bisogna anche tener conto della natura degli acidi impiegati, che non agiscono tutti nella stessa maniera sui semi di specie diverse: i loro

(1) G. Promsy. — Loc. cit.

(2) Mazé. — *L'assimilation des hydrates de carbone et l'élaboration de l'azote organique dans les végétaux supérieurs.* — C. R. t. CXXVIII, p. 185, 1899.

effetti differiscono anche secondo le concentrazioni, ma in generale le migliori sono quelle più diluite. Gli acidi organici danno dei risultati migliori dal punto di vista dell'aumento di peso secco, che non gli acidi minerali: all'incontro i sali degli acidi attivi aumentano il turgore ma non modificano il peso secco. Vi è dunque un'azione dovuta proprio all'acidità, per cui la Promsy non ammette le conclusioni formulate dai suddetti autori, che credono cioè ad un'azione nefasta dell'acidità esterna sulla germinazione. L'assunzione degli acidi si inizierebbe all'epoca che corrisponde al gonfiamento del seme. La quantità di acido così assunto ha anche una tale influenza sullo sviluppo ulteriore delle piantine che l'effetto prodotto, contrariamente a quello che si potrebbe credere non è che sensibilmente aumentato allorchè gli acidi sono somministrati durante tutta la durata della germinazione, alla condizione però che i semi siano posti in una sabbia sterile. Quando invece i semi acidificati in precedenza, siano posti in un terreno di natura più o meno basica, le variazioni dello sviluppo evidentemente si attenuano: solo le concentrazioni degli acidi in quest'ultimo caso dovranno essere più forti.

L'influenza degli acidi esterni può anche essere ostacolata da certi materiali nutritizi. Come si sa, esiste un antagonismo tra l'azione della soluzione di Knop e quella degli acidi. Fatto inatteso: questo antagonismo cessa di prodursi allorchè l'acido in luogo d'essere aggiunto alla soluzione di Knop, viene aggiunto invece alle soluzioni delle medesime sostanze isolate. Ciò non si può spiegare altrimenti che per un'azione dell'acido che si eserciterebbe non sui sali medesimi introdotti nel liquido, ma sulle nuove combinazioni che si producono fra questi sali. L'assunzione degli acidi per parte delle giovani piante è reale, e l'autrice lo ha dimostrato determinando le variazioni di concentrazione subìte da soluzioni acide in cui pescavano le radichette. Ma quest'assunzione diminuirebbe nel corso dello sviluppo, e la sua intensità dipende alle volte dalla specie e natura dell'acido, benchè generalmente essa aumenta con le concentrazioni impiegate: questo assorbimento sembra anche indipendente dall'azione della luce. Dal dosaggio acidimetrico delle piantine sviluppate nelle diverse soluzioni risultò che l'assunzione dell'acido non aumenta con l'acidità interna delle piantine; vi è dunque una rapida trasformazione di questi acidi nell'interno del vegetale.

D'accordo con gli altri autori, che si sono occupati dell'acidità dei semi, anche la Promsy ha riconosciuto che la luce interviene nella trasformazione degli acidi nell'interno della pianta. Nell'oscu-

rità gli acidi accelerano la germinazione, ma la loro azione è meno intensa e meno duratura che allorchè vi è luce; così all'infuori del concorso dell'energia raggiante, l'acido può agire anche come eccitante.

Da tutte queste ricerche risulta che gli acidi agiscono in vari modi. Da una parte si avrebbe dunque un'azione diretta che forse proviene dalla trasformazione degli acidi organici in idrati di carbonio sotto l'influenza della luce, e dall'altra un'azione indiretta che si eserciterebbe accelerando la trasformazione del materiale di riserva.

Interessanti sono anche le osservazioni fatte sulle modificazioni anatomiche prodotte dagli acidi: l'assunzione di questi durante il periodo germinativo modifica molto sensibilmente la struttura delle piantine. Per degli individui della stessa età la differenziazione è più o meno avanzata a seconda che la soluzione acida assorbita accelera o ritarda i fenomeni germinativi: ma se si confrontano delle piante arrivate allo stesso stadio di sviluppo si vede che la struttura delle piante allevate in ambiente acido presenta qualche carattere particolare. Così, ad esempio, le modificazioni di struttura provocate dall'acido cloridrico sulle piantine di pomodoro furono più energiche di quelle correlative all'assunzione dell'acido malico.

Tali sono dunque in succinto i risultati del bel lavoro della signorina Promsy, e che può costituire il punto di partenza di infinite altre ricerche biologiche.

Come ho già avvertito in principio di questo breve cenno storico, ho voluto solo ricordare quei lavori che offrono dei punti di contatto col mio, lasciando quindi da parte tutti quelli altri che si occupano in maggioranza di argomenti che hanno più affinità con la pratica agraria.

Parte sperimentale.

Non solo la composizione, ma anche la concentrazione e la quantità di liquidi nutritizi hanno per la vita delle piante una grande importanza. Dalle ricerche di Sachs, Knop ed altri numerosi autori risulta che in una soluzione nutritizia il miscuglio dei sali deve variare dall' 1-5 $^0/_{00}$, benchè quest'ultima concentrazione si dimostra digià dannosa per numerosissime piante. Una grande importanza ha anche la reazione della soluzione nutritizia. In reazione alcalina la maggior parte delle piante soccombe o per lo meno è danneggiata molto gravemente: un'eccezione la costituirebbero secondo il Molisch le piante acquatiche. Il Benecke invece

trovò che in molti casi soluzioni alcaline deboli riescono più di vantaggio alle piante, che soluzioni acide. Ad ogni modo quali siano i casi in cui reazioni anche acide o alcaline non riescano dannose alle piante, resta ancora da stabilire; e tutto fa prevedere che ciò dipenda in primo luogo dalla *natura speciale* di ogni organismo.

Quando però invece della pianta noi prendiamo in considerazione il seme, dalle ricerche di numerosi autori sappiamo che questo non solo è capace di sopportare una concentrazione maggiore, ma che questa è capace anche di influire sull'ulteriore sviluppo dell'embrione, e conseguentemente della piantina.

Io ho voluto perciò riprendere tali studi su una sola pianta, con ordine sistematico, e dividendo le sostanze chimiche adoperate in gruppi, cioè acidi, basi e sali, perchè intendo far rilevare l'azione diversa esercitata dai cationi ed anioni, da cui ho potuto ottenere dei risultati che mi sembrano interessanti.

A tal uopo, le sostanze chimiche furono divise, per le mie ricerche, nei gruppi seguenti:

1° idrati; 2° acidi inorganici; 3° sali alogenati; 4° nitrati; 5° solfati, 6° fosfati: 7° sali complessi; 8° acidi organici; 9° sali organici (dei precedenti acidi): le soluzioni adoperate per ogni composto furono rispettivamente, N $\frac{N}{2}$, $\frac{N}{5}$, $\frac{N}{10}$.

In una nota (1) precedente ho comunicato alcuni dei risultati ottenuti.

In quanto alla condotta delle mie ricerche, ho creduto opportuno di limitare il tempo dell'imbibizione a sole due ore: e ciò per due fatti d'ordine fisiologico importanti: prima di tutto per vedere se l'imbibizione comincia realmente appena immerso il seme nella soluzione; ed in secondo luogo per vedere anche se un periodo relativamente breve sia sufficiente per produrre, anche nell'ulteriore sviluppo dei semi, modificazioni morfologiche e fisiologiche tali, che possano far risentire la loro influenza su tutto il periodo germinativo della pianta.

In quanto alla natura dei chicchi delle graminacee, noi sappiamo che in questi la penetrazione del liquido generalmente è abbastanza rapida, e tale penetrazione dipende anzitutto dalla natura dei diversi strati susseguenti, per cui, indipendentemente dalle sostanze in soluzione, la penetrazione di liquido ora è più rapida, ora è più lenta. Oltre la superficie totale del chicco, sono specialmente punti

(1) *Rendiconti. R. Accad. dei Lincei*, 1913, agosto.

determinati di esso che debbono essere presi in speciale considerazione, e sopratutto il micropilo, che forma, come sappiamo, un canale angusto che porta il liquido in diretta comunicazione con la radichetta. Questo fatto, unito all'altro, per cui il cosiddetto strato d'imbibizione continua fino alla punta della radichetta e circonda questa, ha una grandissima importanza biologica. Nel processo di imbibizione, quindi, non tutte le parti del seme sono ugualmente attive; ma sono specialmente gli spazi intercellulari del tessuto parenchimatico, e che sono in diretta comunicazione col canale micropilare, che assumono una grande importanza in questo processo.

Dalle numerose ricerche già fatte risulta che il protoplasma, prima che avvenga l'accrescimento, deve essere sottoposto per più o meno lungo tempo ad azioni speciali, da cui derivano notevoli modificazioni nella struttura delìa materia organizzata; per cui questi cambiamenti, una volta avvenuti, più non possono condurre di nuovo alle primitive condizioni; ciò avviene appunto anche nei semi a causa dell'imbibizione. Però la maggior energia, con cui avviene la germinazione, non dipende solo da cambiamenti più o meno profondi nella struttura delle cellule, ma soprattutto dalla maggiore o minore azione esercitata dagli idrogenioni ed idrossilioni. Come ho già detto, gli effetti di tali cambiamenti sono duraturi e permangono per tutta la durata del periodo germinativo, come ho potuto accertare largamente; ma, molto probabilmente, fanno sentire la loro influenza anche nel periodo susseguente vegetativo. Già il fatto che non è possibile di tornare alle condizioni primitive una volta avvenuta l'imbibizione, dimostra all'evidenza i cambiamenti profondi che debbono avvenire nella struttura dei diversi tessuti embrionali. Indubbiamente, qui non basta solo l'acqua, od alcune delle sostanze disciolte in essa, per provocare questa energia di accrescimento, ma altre cause vi debbono concorrre, fra cui specialmente i fenomeni di superficie e conseguente azione delle masse.

Come ho già accennato avanti, mi sono per ora limitato a studiare gli effetti prodotti sui chicchi da un'imbibizione di due ore, ed osservare quali sostanze accelerano o ritardano la germinazione rispetto ai controlli. Dopo ciò ho studiato anche l'influenza dell'imbibizione sui caratteri morfologici esterni delle piantine, prendendo in ispeciale considerazione le dimensioni raggiunte dal caulicino e dalla radice, ed il peso fresco e secco delle piantine.

Il tempo dell'imbibizione era dunque per una prima serie di prove di 2 ore; segnando l'aumento di peso subìto dai chicchi ogni mezz'ora, e fino al compimento delle 2 ore.

Per le diverse pesate i chicchi venivano rapidamente messi tra fogli diversi di carta da filtro, ed indi pesati su vetrino d'orologio. Siccome però ho voluto accertare, nei casi dove ciò era possibile, anche la quantità di sostanza assunta (1) dai chicchi, accoppiavo alla prima serie di prove un'altra nelle identiche condizioni (ma naturalmente in *beckers* diversi) per il calcolo della quantità di sostanza assunta dopo ogni periodo di tempo. Questo non avrei potuto fare naturalmente con l'altra serie di prove, perchè a causa delle continue pesate molto del liquido sarebbe andato perduto. Per la prova analitica delle soluzioni, i chicchi, a mano a mano che venivano tirati fuori, erano lavati accuratamente con la spruzzetta dell'acqua distillata: ho cercato quindi di evitare tutte le cause di perdite (2).

1° — Idrati.

Idrato di potassio e di sodio. — Nelle tabelle che seguono sono riportati gli aumenti di peso subiti ogni volta da 100 chicchi riferiti al peso dei detti chicchi prima dell'immersione: per quelle soluzioni, nelle quali mi è stato possibile di accertare una reale assunzione di sostanza, i risultati sono indicati ogni volta accanto alla colonna che indica per ogni soluzione l'aumento di peso.

TABELLA 1.

KOH.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
Dopo $^1/_2$ ora	126.2	—	120.7	—	128.8	–	120.6	—	178.8	191.6
» 1 »	169.3	—	145.9	—	161.2	—	141.1	—	193.7	213.7
» $1^1/_2$ »	216.2	0.074	178.2	0.036	210 8	—	194.2	—	199.3	265.4
» 2 »	230.7	0.122	215.3	0.058	233.0	0.022	225.4	—	215.5	281.2
	427.7	0.152	440.5	0.052	446.5	0.046	398.9	0.028	498.0	596.0

(1) Anzichè parlare di assorbimento di liquido da parte dei chicchi, credo più opportuno adottare la parola assunzione, perche l'assorbimento in verità costituisce un fenomeno di natura alquanto diversa.

(2) La germinazione aveva luogo in termostato a 20°.

Tabella 2.

Na OH.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Base assunta ‰	Solvente assunto ‰	Base assunta ‰	Solvente assunto ‰	Base assunta ‰	Solvente assunto ‰	Base assunta ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
Dopo $^1/_2$ ora	104.0	—	104.4	—	137.7	—	140.8	—	154.4	164.1
» 1 »	180.0	—	207.6	—	219.4	—	239.7	—	173.1	184.0
» 1 $^1/_2$ »	217.0	0.042	213.7	0.038	246.4	—	248.8	—	195.1	208.0
» 2 »	243.7	0.068	249.2	0.050	263.4	0.024	263.4	—	198.3	222.5
» 12 »	441.1	0.132	408.2	0,072	502.2	0.038	450.7	0.024	457.3	562.8

Come vediamo dalle tabelle tanto per l'uno quanto per l'altro idrato alcalino abbiamo avuto non solamente un'assunzione di liquido, ma anche una discreta assunzione dell'idrato. Però l'effetto di queste sostanze alcaline al massimo grado si fecero ben tosto sentire, perchè si notava una graduale, ma rapida e profonda alterazione dei tessuti, che ebbe per conseguenza la morte dei chicchi, fatta eccezione per alcuni chicchi delle soluzioni N/5 e N/10, che conservando ancora dell'energia vitale cominciarono a germinare rispettivamente solo il 9° e 10° giorno, ma il loro sviluppo permaneva molto stentato.

Laonde le soluzioni adoperate si dimostrano tutte addirittura nocive e mortali per i chicchi; dato il fatto che anche l'azione della Na OH si mostra un po'meno energica di quella della KOH, l'azione nociva esercitata sui chicchi deve attribuirsi in questo caso più ai cationi che all'anione, anche perchè quest'ultimo è lo stesso in entrambi i casi esaminati.

Idrati di bario e calcio. — Oltre agli idrati alcalini ho voluto prendere in esame anche gli idrati alcalino-terrosi per la loro azione molto meno energica dei precedenti ed ecco i risultati ottenuti:

Tabella 3.

$Ba\ (OH)_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	90.4	—	104.4	—	140.8	—	138.2	—	173.3	143.0
1 »	132.2	—	137.6	—	157.6	—	152.4	—	186.1	177.9
1 ½ »	142.2	—	159.2	—	171.2	—	159.6	—	199.3	189.6
2 »	151.6	—	163.2	—	178.6	—	123.2	—	204.5	198.7

Tabella 4.

$Ca\ (OH)_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	Solvente assunto °/oo	Base assunta °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	110.8	—	132.2	—	135.8	—	126.4	—	171.9	192.8
1 »	132.4	—	157.2	—	159.6	—	148.7	—	183.7	231.2
1 ½ »	163.2	—	164.2	—	167.6	—	160.4	—	194.3	249.7
2 »	184.4	—	189.6	—	192.7	—	187.2	—	200.9	262.7

Dalle tabelle risulta anzitutto che i cationi Ba e Ca non vengono assunti dai chicchi, ma che ancora in tutte le soluzioni si trova una notevole depressione nell' assunzione rispetto a quelle dell'acqua distillata e dell'acqua di fonte, come lo dimostrano benissimo i controlli stabiliti per ogni serie: quest'azione dei cationi alcalino-terrosi si esplica in un maggior ritardo della germinazione della pianta, talchè ordinariamente solo il 5° giorno si riesce a notare un principio di germinazione.

2° — Acidi inorganici.

Molto più interessanti sono senza dubbio i risultati ottenuti per gli acidi inorganici, ove eccettuato che per l'HCl, cioè per HNO_3, H_2SO_4 e H_3PO_4 abbiamo avuto assunzione di sostanza per

tutti gli altri. In queste serie esaminate appare chiaro, che l'azione dell'acido, sebbene la sua durata sia solo di due ore sul chicco, pure apporta delle influenze tali che si esplicano anche in tutto il periodo germinativo della pianta, vale a dire nel caso mio quel tale periodo in cui vengono ad esaurirsi i materiali di riserva del frutto. Onde oltre alla tabella dei risultati medii dell'assunzione di sostanza per ogni acido ho creduto opportuno aggiungere anche una tabella indicante i dati più importanti dello sviluppo delle piantine, vale a dire il loro accrescimento, il loro peso fresco e secco, ed infine il rapporto fra questi due.

Acido cloridrico. — I risultati ottenuti per quest'acido sono riassunti nelle seguenti tabelle:

TABELLA 5.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	125.4	—	127.6	—	134.6	—	144.6	—	155.6	161.6
1 »	139.6	—	139.7	—	153.7	—	163.8	—	176.8	183.3
1 ½ »	156.7	—	157.8	—	172.8	—	185.6	—	198.2	199.8
2 »	173.4	—	174.6	—	191.9	—	204.8	—	217.4	218.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	161	133	0.2928	0.0325	9.00
$N/_2$	164	157	0.3154	0.0354	8.90
$N/_5$	172	182	0.3324	0.0414	8.03
$N/_{10}$	147	204	0.3348	0.0414	8.08
Acqua dist.	172	223	0.2645	0.0290	9.12
Id. di fonte	183	208	0.2772	0.0296	9.36

Il cloro dell' HCl fu determinato nelle soluzioni gravimetricamente allo stato di cloruro d'argento, epperò analiticamente non mi è stato possibile rilevare alcuna assunzione di HCl, eccetto quella quantità minima perduta per adesione dei chicchi, e che non è possibile determinare a causa della quantità molto limitata. Guardando invece la tabella 2 si nota che in generale lo sviluppo delle piantine è buono; ma però è migliore per le concentrazioni minori N/5 e N/10 che non per le prime due. Difatti l'accrescimento normale della piantina di avena durante il periodo di esaurimento dei materiali di riserva ci dà sempre costantemente un maggior sviluppo della radice anzichè del germoglio, come si vede appunto dai risultati da me ottenuti in tutti i controlli sia in acqua distillata sia in acqua di fonte stabiliti per ogni serie di esperienze. Onde raggiungendo appunto questo stato del maggior sviluppo della radice di fronte al germoglio nelle soluzioni N/5 e N/10 si può dedurre che lo sviluppo di queste piantine si avvicina molto dippiù allo stato normalo, e quindi allo stato di maggior rigoglio della piantina.

Interessanti poi riescono anche le cifre ottenute in riguardo al peso fresco e peso secco. In generale si nota che il peso fresco ed il secco sono maggiori per le piantine provenienti dal trattamento con HCl, anzichè per quelle dei controlli. Onde si ha per il peso fresco un turgore maggiore delle piantine, mentre poi il maggior peso secco è dovuto al più rapido esaurimento dei materiali di riserva rispetto a quello dei controlli.

In queste condizioni pertanto l'acido cloridrico risulta nettamente favorevole alla germinazionee la accelera.

Acido nitrico. — Per le soluzioni più concentrate di quest'acido ho avuto una reale assunzione di acido, come si rileva benissimo dalle seguenti tabelle:

TABELLA 6.

Periodo di tempo	*N*		*N/2*		*N/5*		*N/10*		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	91.4	—	113.2	—	161.8	—	187.6	—	161.5	173.8
1 »	181.2	—	204.4	—	226.2	—	229.6	—	180.9	181.3
1 ½ »	227.4	0.072	231.8	—	237.8	—	256.4	—	187.9	196.3
2 »	296.2	0.114	299.6	0.048	302.8	—	331.6	—	195.4	209.3

Segue TABELLA 6.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	162	123	0.2862	0.0344	8.32
$N/_2$	162	207	0.3362	0.0358	9.39
$N/_5$	147	247	0.3818	0.0396	9.64
$N/_{10}$	156	213	0.4388	0.0382	11.48
Acqua dist.	171	214	0.2682	0.0294	9.12
Id. di fonte	170	222	0.2752	0.0282	9.75

Anche da queste tabelle si rileva benissimo come l'acido nitrico e le sue diverse concentrazioni esercitino un'azione non solo favorevole per tutte le concentrazioni, ma che fra l'una e l'altra di queste vi è una differenza molto notevole nello sviluppo delle piantine. Contrariamente a quello che si è osservato per l'HCl, per l'HNO_3 invece abbiamo costantemente uno sviluppo maggiore della radice anzichè del germoglio. Anche in riguardo al peso fresco e al peso secco, si nota che tanto l'uno che l'altro aumentano con la diminuzione della concentrazione; altrettanto vale per il rapporto fra il peso fresco ed il peso secco. Come si rileva benissimo dal peso fresco tutte le piantine sono perfettamente turgide ed i materiali di riserva del seme sono stati completamente esauriti, mentre nei controlli esiste ancora una parte di essi.

La determinazione dell'acido nitrico fu eseguita nelle diverse soluzioni secondo il metodo di M. Busch con il difenilendanilodiidrotriazolo (nitron) $C_{20}\,H_{16}\,N_4\,HNO_3$, il quale metodo dà dei risultati esatti, e permette anche lo svolgersi abbastanza rapido delle determinazioni analitiche.

In definitiva abbiamo quindi che l'acido nitrico favorisce per tutte le concentrazioni non solo l'inizio della germinazione, favorendola anche nell'ulteriore sviluppo, ma produce anche un turgore maggiore ed un più rapido esaurirsi dei materiali di riserva.

Acido solforico. — Più interessanti sono i risultati ottenuti con quest'acido ed esposti nelle tabelle che seguono:

TABELLA 7.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	109.2	—	126.4	—	132.4	—	146.2	—	171.5	185.6
1 »	113.2	—	132.0	—	141.6	—	152.4	—	186.5	203.3
1 ½ »	119.4	—	139.2	—	151.4	—	163.2	—	195.7	217.3
2 »	123.6	0.048	143.6	—	163.2	—	170.8	—	203.7	239.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio mm	Lunghezza della radice mm	Peso fresco gr	Peso secco gr	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	164	283	0.3888	0.0264	14.72
$N/_2$	147	272	0.3624	0.0282	12.85
$N/_5$	137	232	0.3542	0.0258	13.72
$N/_{10}$	143	297	0.3783	0.0272	13.90
Acqua dist.	165	196	0.2784	0.0302	9.21
Id. di fonte	172	208	0.2736	0.0292	9.36

Dalle tabelle appare anzitutto come la quantità di liquido assunta sia notevolmente minore che non quella assunta nei 2 casi precedenti, e dall'acido fosforico, come vedremo in seguito. Di più, anche l'assunzione dell'acido solforico analiticamente si dimostrerebbe avvenire solo dopo un certo tempo, quindi non procederebbe di pari passo con l'assunzione dell'acqua. Nelle sezioni dei chicchi trattati preventivamente con le soluzioni di acido solforico si constata la presenza dell'anione SO_4'' mettendo nel vetrino porta-oggetti una goccia di acetato di piombo al 10 % ; si forma allora un precipitato bianco abbondante di $PbSO_4$. Questa prova è stata poi controllata anche da un'altra più semplice ma caratteristica; difatti mettendo in stufa a 110° i chicchi già immersi nelle soluzioni di H_2SO_4, già dopo 1/2 ora si nota un incipiente annerimento esterno, che in seguito diventa intensissimo per la soluzione più concentrata,

e gradatamente diminuisce d'intensità con il diminuire della concentrazione. Fatta la sezione, si vede benissimo come l'annerimento si limiti perfettamente ai due strati di cellule del pericarpo, mentre il testa, come tutto l'endosperma, rimane inalterata. Questo risultato sarebbe il primo a confermare, almeno nel caso dell'*Avena sativa*, due fatti biologici molto importanti: prima di tutto che allo strato di cellule della testa compete molto probabilmente la vera funzione selettiva, e quindi la funzione specifica che ha la ordinaria membrana cellulare: in secondo luogo dimostra l'enorme resistenza che il chicco offre all'azione di agenti esterni così energici come è appunto l'acido solforico. Si pensi difatti che le soluzioni adoperate erano N, $^N/_2$, $^N/_5$, $^N/_{10}$ e che quindi le concentrazioni erano rispettivamente 4.90 %, 2.45 %, 1.22 %, 0.61 %. Ma un altro fatto notevole è degno di nota, lo sviluppo cioè notevolissimo delle piantine, superiore di molto non solo a quello dei controlli in acqua distillata e di fonte, ma anche a quello ottenuto per gli altri acidi: se aggiungiamo il color verde bellissimo e molto più intenso di quello dei controlli, il pieno turgore in cui si trovano le piantine, determinato anche dal peso, e quindi superiore ai controlli, ed infine il fatto che l'anione SO_4'' viene trattenuto nel pericarpo, dovremo pensare che, molto probabilmente, nel caso in questione, all'idrogenione compete veramente una funzione specialissima.

Acido fosforico. — I risultati ottenuti per quest'acido sono esposti nelle tabelle:

TABELLA 8.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
$^1/_2$ ora	112.4	—	131.6	—	137 2	—	138.4	—	142.5	169.7
1 »	139.4	—	143.2	—	188.2	—	152.2	—	166.7	192.7
1 $^1/_2$ »	150.2	0.054	182.2	—	196.8	—	181.6	—	175.7	196.5
2 »	181.6	0.072	193.4	0.046	199.2	0.024	194.4	—	189.4	206.5

Segue TABELLA 8.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	144	218	0.3148	0.0306	10.20
$N/_2$	146	204	0.3192	0.0294	10.85
$N/_5$	139	199	0.3208	0.0314	10.21
$N/_{10}$	142	208	0.3316	0.0328	10.10
Acqua dist.	168	202	0.2824	0.0308	9.16
Id. di fonte	165	192	0.2794	0.0298	9.04

Per l'acido fosforico la quantità di liquido assunta dai chicchi è maggiore che per l' acido solforico, ma molto minore in confronto degli altri due acidi cloridrico e nitrico. Anche qui la quantità di liquido assunta è in proporzione molto maggiore che non l'acido assunto; talchè si ha anche in questo caso nella soluzione esterna una maggiore concentrazione dell'acido. L'influenza dell'acido si fa anche in questo caso sentire su tutto il periodo germinativo delle piantine, però il rapporto fra peso fresco e peso secco è molto minore che non nel caso dell'acido solforico. Per quello poi che concerne la penetrazione dell' H_3PO_4, ho potuto constatare la sua presenza non solo con l'analisi della soluzione, ma anche con la verifica microchimica delle sezioni: difatti, trattando su vetrino diverse sezioni con molibdato ammonico in soluzione nitrica dopo riscaldamento graduale a 60°, ho potuto constatare un bel precipitato giallo cristallino, dovuto alla formazione di fosfomolibdato ammonico, il quale si dimostra solubilissimo all'ammoniaca. Anche qui il precipitato è solo visibile nelle cellule del pericarpo; tutto l'endosperma e la testa ne sono privi. Anche questo fatto ci dà dunque una nuova conferma della funzione importante e specifica della testa del seme nel caso dell'Avena sativa.

Conchiudendo, dunque, per gli acidi inorganici si trova che tutti favoriscono l'accrescimento e lo sviluppo delle piantine, dando a queste un maggior turgore e quindi un maggior rigoglio, come è dimostrato benissimo dal maggiore peso fresco in confronto ai controlli. Per l'HCl non mi è riuscito di dimostrare la sua penetrazione nel chicco, per cui solo gli anioni NO_3', SO_4'', PO_4''' penetrano nel chicco; ma essi vengono trattenuti nelle cellule del pericarpo, mentre gli idrogenioni passano oltre.

3° — Sali alogenati.

Cloruri. — Anche questa categoria di composti agisce sui chicchi determinandone degli effetti diversi a seconda della natura dei sali; ma in generale abbiamo dei risultati inferiori a quelli avuti per gli acidi inorganici, come si rileva benissimo dalle tabelle qui sotto:

Tabella 9.

KCl.

Periodo di tempo	*N* Solvente assunto ‰	*N* Sale assunto ‰	*N*/2 Solvente assunto ‰	*N*/2 Sale assunto ‰	*N*/5 Solvente assunto ‰	*N*/5 Sale assunto ‰	*N*/10 Solvente assunto ‰	*N*/10 Sale assunto ‰	Controlli H_2O distill. assunta ‰	Controlli Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	105.2	—	201.4	—	191.6	—	182.4	—	149.7	182.4
1 »	120.3	—	211.8	—	208.0	—	191.6	—	162 3	193.5
1 ½ »	131.3	—	235.8	—	222.6	—	215.2	—	170.3	207.8
2 »	146.5	—	275.2	—	243.2	—	221.6	—	181.9	218.7

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	134	282	0.2974	0.0170	17.49
N/2	175	226	0.3482	0.0134	25.98
N/5	178	262	0.3168	0.0186	17.03
N/10	182	224	0.3288	0 0152	21 63
Acqua dist.	158	196	0.2916	0.0298	9.78
Id. di fonte	161	204	0.3008	0.0304	9.89

TABELLA 10.

Na Cl.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
1/2 ora	103.8	—	212.8	—	188.4	—	202.6	—	156.8	155.8
1 »	118.6	—	222.4	—	205.7	—	213.4	—	174.8	174.6
1 1/2 »	133.7	—	241.6	—	218.6	—	232.6	—	184.6	188.8
2 »	153.5	—	268.6	—	241.9	—	243.7	—	196.5	198.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	142	204	0.2942	0.0216	13.62
N/2	156	198	0.2816	0.0202	13.94
N/5	154	208	0.3042	0.0264	11.52
N/10	162	222	0.3116	0.0230	13.54
Acqua dist.	166	198	0.3108	0.0318	9.77
Id. di fonte	172	204	0·3092	0.0326	9.48

TABELLA 11.

Ba Cl_2.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
1/2 ora	102.2	—	119.8	—	132.2	—	130.1	—	162.8	165.7
1 »	110.8	—	127.7	—	143.8	—	133,7	—	174.5	179.8
1 1/2 »	129.7	—	140.8	—	152.2	—	139.9	—	186,5	194,5
2 »	131.6	—	159.7	—	162.2	—	152.0	—	197.7	199.9

Segue TABELLA 11.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	136	229	0.2312	0.0194	11.91
$N/_2$	143	246	0.2992	0.0162	18.46
$N/_5$	157	259	0.2304	0.0196	11.75
$N/_{10}$	152	268	0.2260	0.0142	15.91
Acqua dist.	162	216	0.2964	0 0302	9.81
Id. di fonte	158	218	0.3028	0.0306	9.89

TABELLA 12.

$CaCl_2$.

Periodo di tempo	*N*		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	112.3	—	131.6	—	134.4	—	121.4	—	146.5	165.6
1 »	141.7	—	151.2	—	156.2	—	147.3	—	160.3	183.4
1 ½ »	148.2	—	191.8	—	192.7	—	163.2	—	186.8	207.5
2 »	156.3	—	194.2	—	187.7	—	169.7	—	198.5	224.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	132	174	0.2464	0.0202	12.19
$N/_2$	130	182	0.2540	0.0216	11.75
$N/_5$	142	176	0.2368	0.0198	11.95
$N/_{10}$	138	196	0.2396	0.0236	10.15
Acqua dist.	168	204	0.3072	0.0322	9.54
Id. di fonte	167	203	0.3092	0.0316	9.78

TABELLA 13.

$ZnCl_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
1/2 ora	111.7	—	133.7	—	162.2	—	153.7	—	164.6	154.5
1 »	151.9	—	140.8	—	183.4	—	163.9	—	168.5	171.6
1 1/2 »	173.9	—	179.5	—	187.9	—	177.2	—	174.5	186.5
2 »	177.1	—	191.6	—	193.3	—	183.1	—	181.5	189.9

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	156	159	0.2052	0.0173	11.85
N/2	158	183	0.2378	0.0178	13.35
N/5	174	192	0.2454	0.0192	12.77
N/10	162	186	0.2448	0.0145	16.88
Acqua dist.	168	188	0.2964	0'0304	9,75
Id. di fonte	164	204	0.2944	0.0314	9.37

TABELLA 14.

$CoCl_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
1/2 ora	182.4	—	191.7	—	201.6	—	187.7	—	162.7	169.7
1 »	201.6	—	213.2	—	217.2	—	193.5	—	169.5	175.7
1 1/2 »	209.2	0.042	225.2	0.036	228.2	—	198.9	—	197.8	184.7
2 »	213.4	0.087	237.3	0.052	247.9	0.039	219.9	—	183.6	193.6

Segue TABELLA 14.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	148	208	0.2946	0.0184	16.01
$N/_2$	178	214	0.3478	0.0238	14.61
$N/_5$	192	212	0.3384	0.0237	14.27
$N/_{10}$	186	232	0.3952	0.0243	16.26
Acqua dist.	168	212	0.2982	0.0306	9.74
Id. di fonte	172	204	0.3114	0.0344	9.05

TABELLA 15.

$FeCl_2$.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	192.7	—	182.7	—	193 2	—	182.2	—	145.7	172.7
1 »	183.9	—	185.4	—	199.3	—	187.8	—	155 7	178.6
1 ½ »	190.8	0.052	191.6	0.039	204.3	—	195.7	—	163.2	188.8
2 »	205.5	0.083	197.8	0.051	211.7	0.031	199.2	—	170.7	194.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	121	222	0.2864	0.0142	20.16
$N/_2$	152	243	0.3638	0.0252	14.43
$N/_5$	159	249	0.3742	0.0232	16.12
$N/_{10}$	178	284	0.3522	0.0264	13.33
Acqua dist.	174	206	0.3068	0.0318	9.64
Id. di fonte	173	198	0.3136	0.0326	9.58

Esaminando ora rapidamente i risultati esposti nelle tabelle, vediamo anzitutto che in generale i cloruri provocano una maggiore assunzione di liquido, cioè del solvente, che è acqua: difatti dappertutto noi troviamo che la quantità di liquido assunta è maggiore che nei controlli. Epperò le soluzioni rimangono più concentrate, come si rileva benissimo dalle numerose determinazioni analitiche eseguite. Per conseguenza i cloruri di K, Na, Ba, Ca, Zu non penetrano nel chicco; vi penetrano invece i cloruri di cobalto e di ferro, i quali danno luogo ad un fatto molto caratteristico. Per il primo di questi sali sappiamo che esso presenta allo stato ionizzato il color rosso; ebbene, i semi in esso immersi non presentano alcuna variazione di colore, sia internamente, sia esternamente, ma dopo tenuti in stufa a 110° e facendone poscia la sezione si vedono i due strati di cellule del pericarpo presentare dei bei depositi neri caratteristici, dovuti molto probabilmente alla formazione di un ossido Co_3O_4; ma appena le sezioni si portano di nuovo in contatto con acqua appare il color rosso dell'ione Co''. Riguardo al $FeCl_2$ la presenza di questo nel pericarpo risulta, oltrechè dall'analisi delle soluzioni, anche dall'esame delle diverse sezioni: infatti trattando queste con ferricianuro potassico $[Fe(CN)6]K_3$ si ottiene un bel precipitato azzurro dovuto al sale ferroso dell'acido ferricianidrico.

Come abbiamo dunque visto, questa permeabilità dei cloruri di cobalto e di ferro è solo parziale, inquantochè essa ha luogo solo nelle cellule del pericarpo; per il resto il chicco rimane inalterato.

Intorno all'azione dei cloruri nel susseguente periodo germinativo delle piantine vi è da notare che esso provoca, di fronte ad un peso fresco press'a poco uguale ai controlli, un minor peso secco; difatti fra peso fresco e peso secco troviamo un rapporto maggiore che non nei controlli: per il resto troviamo dappertutto uno sviluppo normale, e specialmente le radici raggiungono in media lunghezze molto maggiori che uei controlli.

Vi sono però anche dei cloruri i quali tendono a deprimere la quantità di liquido assunta dai semi: da queste prime ricerche appare come siano specialmenie i cloruri dei metalli a peso atomico elevato che hanno questa particolarità. Dei cloruri da me esaminati e che hanno dato questi risultati sono quelli di Cs, Sn, Hg e Cd, che sono tutti a peso atomico elevato. I risultati sono esposti nelle seguenti tabelle:

TABELLA 16.

Cs Cl.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
1/2 ora	74.6	—	81.2	—	83.6	—	89.7	—	174.4	162.6
1 »	77.8	—	83.8	—	87.5	—	91.3	—	182.4	173.8
1 1/2 »	80.3	—	86.5	—	92.6	—	95.6	—	189.8	198.6
2 »	91.8	—	92.3	—	98.6	—	99.3	—	196.8	218.3

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	67	75	0.1916	0.244	8.52
N/2	72	89	0.1824	0.236	7.72
N/5	71	102	0.1936	0.254	7.62
N/10	83	108	0.1886	0.222	8.49
Acqua dist.	154	218	0.3022	0.344	8.78
Id. di fonte	162	215	0.3134	0.336	9.32

TABELLA 17.

Sn Cl_2.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
1/2 ora	63.2	—	66.3	—	71.5	—	73.3	—	192.5	174.6
1 »	64.8	—	69.4	—	72.9	—	75.6	—	202.6	182.6
1 1/2 »	68.5	—	72.5	—	75.6	—	79.4	—	207.3	189,7
2 »	70.3	—	77.8	—	78.3	—	85.8	—	211.4	194.6

Segue Tabella 17.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	56	64	0.1722	0.0242	7.11
$N/_{2}$	62	82	0.1534	0.0226	6.78
$N/_{5}$	60	78	0.1622	0.0236	6.87
$N/_{10}$	82	94	0.1504	0.0198	7.59
Acqua dist.	136	164	0.3016	0.0326	9.25
Id. di fonte	138	186	0.3144	0.0382	9.46

Tabella 18.

$Cd\ Cl_2$.

Periodo di tempo	N		$N/_{2}$		$N/_{5}$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	58.6	—	62.6	—	68.4	—	67.5	—	176.4	162.6
1 »	59.8	—	65.2	—	70.2	—	69.8	—	182.5	167.8
1 ½ »	62.6	—	67.8	—	71.9	—	72.6	—	184.6	172.4
2 »	68.4	—	70.4	—	74.4	—	75.6	—	190.6	178.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	74	82	0.1546	0.0208	7.43
$N/_{2}$	78	96	0.1522	0.0226	6.73
$N/_{5}$	73	92	0.1616	0.0222	7.27
$N/_{10}$	82	104	0.1718	0.0252	6.81
Acqua dist.	146	182	0.3144	0.0364	8.63
Id. di fonte	172	188	0.3244	0.0344	9.57

TABELLA 19.

Hg Cl_2.

Periodo di tempo	*N* Solvente assunto ‰	*N* Sale assunto ‰	*N*/₂ Solvente assunto ‰	*N*/₂ Sale assunto ‰	*N*/₅ Solvente assunto ‰	*N*/₅ Sale assunto ‰	*N*/₁₀ Solvente assunto ‰	*N*/₁₀ Sale assunto ‰	Controlli H_2O distill. assunta ‰	Controlli Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	62.6	—	64.6	—	66.6	—	72.8	—	166 8	165.6
1 »	63 8	—	65.8	—	68.7	—	74.9	—	173.5	182.6
1 ½ »	64.9	—	67.3	—	70.2	—	76.5	—	186.8	196.8
2 »	67.2	—	69.6	—	73.5	—	80.2	—	211 2	210.3

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	62	54	0.1118	0.0204	5.47
N/₂	66	48	0.1222	0.0198	6.17
N/₅	59	38	0.1262	0.0218	5.78
N/₁₀	72	44	0.1204	0.0222	5.42
Acqua dist.	146	196	0.3182	0.0336	9.47
Id. di fonte	156	208	0.3162	0.0342	9.24

Risulta dunque dalla media delle precedenti tabelle, che queste cloruri non solo deprimono il fenomeno d'imbibizione dei chicchi, ma agiscono anche sullo sviluppo ulteriore delle piantine in germinazione, come si rileva benissimo dalle cifre medie ottenute per l'accrescimento sia del germoglio, sia della radice: oltre a ciò, dal rapporto fra peso fresco e peso secco. In ordine crescente della loro azione sul fenomeno d'imbibizione, detti cloruri possono essere classificati dunque nel modo seguente:

1° CsCl — 2° $SnCl_2$ — 3° $CdCl_2$ — 4° $HgCl_2$.

Evidentemente in questi fenomeni tendenti a deprimere il fenomeno d'imbibizione debbono figurare delle proprietà biologiche specifiche dei cationi: per ora espongo questi fatti già osservati.

Però ulteriori ricerche fisico-chimiche, di cui mi sto occupando, daranno senza dubbio maggior chiarezza su questi importanti fenomeni. Mi propongo quindi di tornare su questo argomento in altra occasione.

Bromuri. — Ho voluto estendere le mie ricerche anche ad altri sali alogenati: i bromuri ed i ioduri. Dei primi ho studiato quelli di Na e K; le tabelle qui appresso dànno la media dei risultati:

TABELLA 20.

Na Br.

Periodo di tempo	*N*		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	111.8	—	118.3	—	142.7	—	138.7	—	166.4	167.8
1 »	127.6	—	132 6	—	173.4	—	156.3	—	170.6	175.7
1 ½ »	138.4	—	148.7	—	181.6	—	168.5	—	176 5	182.6
2 »	152 7	—	163.7	—	193 7	—	181.6	—	182.7	194.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	156	196	0 2846	0.0244	11.66
$N/_2$	158	216	0.2966	0.0304	9.75
$N/_5$	175	244	0.2842	0.0284	10.00
$N/_{10}$	178	268	0.2932	0.0276	10.62
Acqua dist.	156	208	0.2896	0 0286	10,12
Id. di fonte	168	203	0.3066	0.0302	10.14

TABELLA 21.

K Br.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	113.7	—	122.1	—	136.1	—	130.9	—	162,5	168.7
1 »	132.8	—	130.7	—	152.2	—	147.2	—	168.6	173.3
1 ½ »	139.2	—	143.7	—	171.9	—	165 2	—	174.5	179.9
2 »	146.7	—	152.9	—	183.9	—	178.5	—	181.6	191.5

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	154	182	0.3006	0.0256	11.78
N/2	162	186	0.2964	0.0242	12.66
N/5	158	206	0.3018	0.0276	10.93
N/10	161	198	0.2964	0.0252	11.68
Acqua dist	148	204	0.3062	0.0322	9.50
Id. di fonte	156	194	0.3004	0.0342	8.84

Come risulta dalle tabelle, i bromuri esaminati non si discostano dai risultati medii ottenuti per i cloruri dei corrispondenti cationi: le cose cambiano però nuovamente quando passiamo a bromuri di metalli pesanti, come quello di Hg, ed anche qui si hanno i medesimi risultati come per il $HgCl_2$.

Nella tabella che segue sono esposti i risultati ottenuti:

TABELLA 22.

$HgBr_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
1/2 ora	—	—	54.6	—	62.2	—	60.2	—	154.6	164.6
1 »	—	—	57.8	—	62.8	—	62.4	—	169.7	178.3
1 1/2 »	—	—	59.4	—	64.4	—	36.8	—	185.6	191.4
2 »	—	—	163.7	—	66.7	—	66.2	—	192.6	214.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	56	66	0.1644	0.0208	7.90
N/2	64	72	0.1612	0.0218	7.39
N/5	62	68	0.1722	0.0234	7.31
N/10	86	94	0.1744	0.0202	7.86
Acqua dist.	158	224	0.3124	0.0234	9.35
Id di fonte	154	212	0.3266	0.0342	9.54

A proposito di questi sali alogenati del mercurio e della loro azione conviene tenere presente che essi conducono molto male la corrente elettrica, per conseguenza non sono dissociati elettroliticamente che in piccola quantità. Si comportano, per conseguenza, nelle loro reazioni molto diversamente dal nitrato, il quale conduce bene la corrente ed è, in conseguenza, ricca di ioni di mercurio. Come vedremo in seguito, parlando dei nitrati, quello di mercurio si comporta appunto come gli altri, cioè non ha nessuna azione diretta sul fenomeno d'imbibizione. Dunque anche il bromuro di mercurio agisce come il cloruro deprimendo notevolmente l'imbibizione del solvente.

E passo ora ad esporre i risultati ottenuti per i ioduri.

Ioduri. — Di questi ho preso in esame quelli di K, Na e Cd.

TABELLA 23.

KI.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
1/2 ora	119.2	—	129.2	—	152.2	—	167.2	—	165.7	149.6
1 »	124.3	—	140.8	—	198.3	—	182.2	—	172.2	169.7
1 1/2 »	129.3	0.062	149.2	0.041	208.6	0.031	191.4	—	181.6	182.5
2 »	152.2	0.093	163.2	0.056	219.8	0.040	198.2	—	188 6	196.4

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	32	38	0.0934	0.0382	2.44
$N/_2$	38	64	0.0998	0.0378	2.64
$N/_5$	58	92	0.2216	0.0386	5.74
$N/_{10}$	74	112	0.2464	0.0372	6.62
Acqua dist.	164	187	0.3364	0.0322	10.44
Id. di fonte	184	172	0.3292	0.0328	10.03

TABELLA 24.

Na I.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
1/2 ora	96.8	—	112.6	—	144.8	—	138.6	—	162.6	158.2
1 »	104.6	0.032	126.4	0.028	149.6	—	156.8	—	183.2	178.2
1 1/2 »	117.8	0.056	141.2	0.042	157.8	0.032	177.8	—	195.6	199.6
2 »	131.6	0.064	158.6	0.058	172.6	0.046	198.2	—	211.8	218.2

Nota. — Come vedremo dalle tabelle, tutti e tre questi composti penetrano nel chicco, epperò vengono arrestati dalla testa del chicco.

Segue TABELLA 24.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	33	44	0.0982	0.0364	2.69
$N/_2$	74	113	0.1316	0.0344	3 82
$N/_5$	89	157	0.1823	0.0378	4.83
$N/_1$	94	178	0,2268	0.0364	6.23
Acqua dist.	114	186	0.3248	0.0298	10.89
Id. di fonte	162	192	0.3282	0.0332	9.88

TABELLA 25.

Cd I_2.

Periodo di tempo	*N*		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	162.7	—	154.8	—	153.3	—	151.7	—	146.7	171.7
1 »	149.3	0.114	163.3	0.092	192.2	—	173.2	—	155.7	182.5
1 ½ »	162.8	0.133	181.6	0.111	178.9	0.062	195.2	—	158.3	186,8
2 »	169.3	0.216	189.3	0.131	193.3	0.083	213.3	0.057	165.7	193.7

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	28	48	0.0864	0.0356	2.42
$N/_2$	34	62	0.1062	0.0362	2.93
$N/_5$	47	74	0.1384	0,0380	3.64
$N/_{10}$	82	92	0.1962	0.0356	5.51
Acqua dist.	156	216	0.3284	0.0338	9.68
Id. di fonte	149	202	0.3092	0.0322	9,60

Tutti tre questi ioduri esaminati vengono assunti dai chicchi; ma però la temporanea immersione di questi in dette soluzioni produce sull'ulteriore germinazione delle piantine uno sviluppo molto stentato, come si rileva benissimo dalle dimensioni medie raggiunte nei 15 giorni dell'esperienza, nonchè dai pesi freschi rispettivi. Il maggior peso secco è dovuto anche qua alla parziale assunzione della sostanza disciolta, la quale però sembra arrestarsi anche qui al testa del chicco. Difatti, trattando delle sezioni dei chicchi con una goccia di salda d'amido e una goccia di acido nitrico concentrato, si ha immediatamente la colorazione bleu caratteristica del ioduro d'amido, che è però limitata alle cellule del pericarpo.

Dunque anche qui, nel caso dei ioduri, trattasi d'una permeabilità non completa, vale a dire che essa è limitata al solo pericarpo: ma però innegabilmente quest'azione dell'ioduro sul pericarpo fa sentire la sua influenza anche sull'ulteriore sviluppo delle piantine in germinazione. Un'altra conferma di ciò è data dal fatto che a mano a mano che le diluizioni delle soluzioni aumentano, aumenta anche in proporzione lo sviluppo delle piantine.

Metodi analitici. — Per i cloruri di K, Na, Ba, Ca, e Zn l'anione fu determinato acidificando le soluzioni debolmente a freddo con acido nitrico della densità 1.2 (corrispondente in 100 parti in peso a 32.36 di HNO_3) e agitando continuamente (1). Fu aggiunto in seguito una soluzione di nitrato d'argento, fino a completa formazione del precipitato di ClAg. Le soluzioni col precipitato furono portate all'ebollizione ed indi filtrate a traverso il crogiuolo di Gooch; questo veniva portato in stufa a 130° fino a costanza di peso.

Dei cationi il K fu determinato allo stato di K_2PtCl_6. Il filtrato precedente veniva portato a secchezza, e ripreso con un poco di acqua; indi veniva aggiunto una soluzione neutra concentrata di cloruro di platino, o, meglio, acido cloroplatinico. Si evaporava lentamente a bagnomaria fino a consistenza sciropposa; il residuo veniva ripreso con alcool a 80°, lasciando per 24 ore a digerire, portando poi il cloroplatinato su un filtro tarato, ove veniva lavato ripetutamente con acqua, e pesato.

Il catione Na trovandosi solo nel filtrato, veniva evaporata prima la soluzione, poi il residuo scaldato al rosso in crogiuolo di platino.

(1) Prima di procedere all'analisi le soluzioni furono tutte accuratamente filtrate per liberarle di particelle organiche sospese provenienti dal contatto con i chicchi d'avena.

Il catione Ba veniva determinato allo stato di solfato di bario che. data la semplicità del metodo, reputo qui inutile insistere.

Il catione Ca veniva determinato allo stato di ossalato di calcio. Nei cloruri di Co e Fe il cloro veniva anche qui determinatogravimetricamente col solito metodo del nitrato d'argento. Il catione Co veniva senz'altro determinato allo stato metallico; il Fe invece fu determinato allo stato di sesquiossido Fe_2O_3. Trattando in una capsula di porcellana la soluzione contenente il sale ferroso con cloruro ammonico e scaldando a non oltre 60°, aggiungendo poi a poco a poco dell'idrato d'ammonio in lieve eccesso, si forma un precipitato che viene essiccato in stufa, portato poi in crogiuolo di porcellana riscaldato a poco a poco ed indi pesato fino a costanza di peso.

Anche nei cloruri di Cs, Sn, Cd e Hg il cloro fu determinato allo stato di cloruro d'argento. Il cesio fu determinato allo stato di cloroplatinato di cesio operando nel modo identico del K; solo il precipitato che si ottiene è alquanto più chiaro di quello corrispondente del K; lo Sn fu dosato allo stato di biossido. Si tratta il filtrato con poche gocce di metilarancio e poi con una soluzione concentrata di ammoniaca, versando però a poco a poco ed agitando continuamente fino a che il sale rosso passi al giallo. Quando la soluzione provata con la carta di tornasole dà reazione completamente neutra, si porta ad un volume determinato, ad esempio 500 cm², si fa bollire, e si lascia poi in riposo per 24 ore. Si filtra poi lavando ripetutamente con acqua calda contenente un po' di nitrato d'ammonio (e ciò per evitare la formazione di acido tannico che è solubile). Si porta il filtro su crogiuolo di porcellana, si secca fino a costanza di peso: si ottiene così lo Sn sotto forma di biossido.

Il Cd si determina semplicemente per calcinazione allo stato di ossido di cadmio: evaporando prima quasi completamente la soluzione, mettendo poi il residuo in crogiuolo di platino e scaldando gradatamente e moderatamente, finchè il residuo non perde più di peso.

Il Hg si dosa semplicemente precipitandolo come solfuro. Il filtrato si satura con idrogeno solforato ben lavato; si forma un precipitato, che viene filtrato a traverso un crogiuolo di Gooch e lavato con acqua fredda ripetutamente; si secca e si pesa.

Nei bromuri di K, Na e Hg i cationi furono determinati nel modo suindicato dopo liberati però prima dell'anione Br, che veniva determinato allo stato di bromuro d'argento seguendo quindi l'identico metodo del cloruro d'argento.

Similmente nei ioduri di K, Na e Cd il iodio fu determinato come ioduro d'argento ed i cationi allo stato suindicato.

4° — Nitrati.

Il 4° gruppo di sostanze esaminate circa la loro azione temporanea sui chicchi di *Avena sativa* è costituito dai nitrati, fra i quali ho esaminato quelli di K, Ba, Cd, Ag, Hg, Co. Come appunto vedremo dai risultati delle mie ricerche, alcuni di questi nitrati non hanno un'azione spiccata, altri ritardano il fenomeno dell'imbibizione ed altri infine penetrano nel pericarpo.

Tabella 26.

KNO_3.

Periodo di tempo	*N*		*N*/2		*N*/5		*N*/10		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	156.8	—	156.5	—	166.4	—	161.3	—	171.4	159.1
1 »	167.8	—	169.8	—	183.2	—	188.6	—	193.2	178.6
1 ½ »	178.9	—	182.6	—	199.6	—	196.4	—	215.6	204.2
2 »	190.2	—	193.6	—	216 6	—	213.6	—	231.2	222.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	146	186	0.2644	0.0278	9.51
N/2	148	172	0.2856	0.0302	9.45
N/5	165	192	0.3034	0.0302	10.04
N/10	158	208	0.3112	0.0322	9.69
Acqua dist.	152	186	0.3062	0.0312	9.81
Id. di fonte	143	182	0.3080	0.0318	9.68

TABELLA 27.

Ba $(NO_3)_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	136.8	—	133.8	—	149.6	—	156,6	—	172.4	181.4
1 »	149.8	—	152.6	—	161.6	—	174.6	—	193.6	202.6
1 ½ »	156.8	—	171.4	—	181.2	—	193.6	—	115.8	223.6
2 »	177.8	—	193.6	—	202.6	—	214.6	—	134.6	239.8

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	144	132	0.2262	0.0296	7.64
N/2	136	148	0.2536	0.0312	8.12
N/5	156	156	0.2782	0.0304	9.14
N/10	152	176	0.2694	0.0328	8.24
Acqua dist.	142	202	0.3362	0.0342	9.83
Id. di fonte	164	196	0.3294	0.0330	9.98

TABELLA 28.

Cd $(No_3)_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	114.6	—	118.7	—	122.8	—	136.4	—	172,6	154.6
1 »	136 8	—	136.2	—	141.6	—	154.6	—	193.6	173.2
1 ½ »	152.6	—	155.6	—	160.6	—	173.8	—	208.6	193.8
2 »	169.8	—	174.8	—	178.2	—	192.6	—	229.8	210.4

Segue TABELLA 28.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	136	162	0.2462	0.0306	8.04
$N/_2$	134	164	0.2536	0.0312	8.06
$N/_5$	162	172	0.2742	0.0308	8.90
$N/_{10}$	158	168	0.2688	0.0324	8.29
Acqua dist.	151	166	0.2986	0.0304	9.82
Id. di fonte	156	171	0.3066	0.0314	9.79

TABELLA 29.

$Ag\ NO_3$.

Periodo di tempo	*N*		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	98.4	—	96.4	—	104.6	—	108.6	—	162.6	157.6
1 »	112.3	—	113.2	—	121.3	—	128.2	—	179.8	176.2
1 ½ »	127.8	—	129.6	—	139.7	—	147.8	—	195.2	194.6
2 »	143.6	—	158.6	—	161.2	—	166.2	—	211.2	211.8

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	112	116	0.2184	0.0306	6.13
$N/_2$	106	104	0.2364	0.0316	7.48
$N/_5$	108	126	0.2482	0.0304	8.16
$N/_{10}$	114	132	0.2794	0.0324	8.87
Acqua dist.	192	204	0.3382	0.0332	10.18
Id. di fonte	168	216	0.3284	0.0336	9.80

TABELLA 30.

Hg $(NO_3)_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
1/2 ora	88.6	—	92.8	—	104.6	—	116.5	—	164.8	156.8
1 »	99.8	—	97.8	—	118.2	—	133.3	—	183.6	175.6
1 1/2 »	112.2	0.088	106.2	0.068	136.4	0.028	151.6	—	199.2	193.6
2 »	129.3	0.096	118.3	0.074	153.7	0.042	168.6	—	214.6	211.4

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	48	66	0.1312	0.0302	4.34
N/2	56	92	0.1294	0.0298	4.34
N/5	53	90	0.1460	0.0294	4.96
N/10	68	104	0.1782	0.0308	5.78
Acqua dist.	162	186	0.3086	0.0304	10.14
Id. di fonte	178	196	0.3294	0.0304	10.83

TABELLA 31.

Co $(No_3)_2$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
1/2 ora	134.6	—	144.8	—	144.9	—	156.8	—	168.8	166.2
1 »	153.6	—	157.7	—	162.6	—	177.2	—	187.2	184.6
1 1/2 »	174.2	0.062	179.5	0.052	180.2	0.030	189.9	—	206.4	202.4
2 »	195.6	0.082	191.6	0 074	198.6	0.042	205.6	0.046	228,6	221.6

Segue Tabella 31.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	114	128	0 2316	0.0308	2.51
$N/_2$	142	164	0.2536	0.0322	7.87
$N/_5$	156	176	0.2616	0.0302	8.66
$N/_{10}$	148	182	0.2932	0.0316	9.27
Acqua dist.	158	204	0.3332	0.0334	9.97
Id. di fonte	164	216	0.3394	0.0342	9.92

I nitrati esaminati esercitano azioni differenti. Così i nitrati di K, Ba e Cd non hanno alcuna azione degna di nota; difatti, paragonando sia il processo d'imbibizione, sia l'ulteriore accrescimento coi controlli, non si hanno differenze degne di nota: per di più, nessuno di essi viene assunto dai chicchi. Se passiamo ad esaminare invece gli altri nitrati, notiamo anzitutto che il nitrato di Hg più di tutto e poi il nitrato d'argento deprimono il fenomeno dell'imbibizione: la loro azione si riverbera anche nell'ulteriore periodo germinativo, conservando fra l'uno e l'altro press'a poco la medesima proporzione. Però, mentre il nitrato di Hg penetra nel pericarpo e viene arrestato dal testa del chicco, quello di Ag non penetra. La presenza del Hg nelle sezioni dei chicchi si dimostra facilmente facendo agire sul preparato una goccia di potassa caustica al 10 $^0/_0$; immediatamente si forma un bel precipitato di ossido mercurico giallo. Per di più, anche l'esame analitico delle soluzioni conferma questo fatto.

Viene in ultimo il nitrato di cobalto, il quale, mentre penetra anch'esso nel pericarpo, non ha però alcuna influenza sul fenomeno dell'imbibizione, ed agisce solo leggermente sullo sviluppo susseguente delle piantine. La presenza del cobalto nel pericarpo si constata benissimo facendo precipitare il solfuro nero di cobalto a mezzo del solfuro d'ammonio: anche qui in tutto l'endosperma non si è notata la presenza del Co.

Adunque dei 6 nitrati esaminati solo quelli di Hg e Co penetrano nel pericarpo, tutti gli altri non penetrano.

Intorno ai metodi analitici adoperati per queste soluzioni ho poco da dire. I cationi furono determinati sotto la forma già ac-

cennata precedentemente, diversa a seconda naturalmente dei diversi gruppi di metalli. L'anione NO_3' veniva invece determinato sotto la forma di nitrato di nitron. Questo nitron, che è una base organica, e che prende più propriamente il nome di difenilendanilodiidrotriazolo, forma coll'acido nitrico un nitrato $C_{20} H_{16} N_4$, HNO_3 difficilmente solubile, e sopratutto facilmente filtrabile. Questo procedimento è sopratutto comodo quando, come in questo caso, non si hanno in soluzione altri sali. Si prende una quantità determinata della soluzione; se è molto concentrata si diluisce fino a portare la quantità di liquido a 200 cm^3, si acidifica poi con 12-15 gocce di acido solforico della densità 1.22. Quest'operazione si compie meglio in un Becker grande: si porta questo con la soluzione così preparata su bagnomaria. Dopo due ore di permanenza sul bagno si aggiungono da 12-15 cm^3 di acetato di nitron. Questo si prepara sciogliendo 10 gr. di nitron in 100 cm^3 di acido acetico al 5 % (1). Si toglie il precipitato dal bagno e si mantiene per due ore in miscuglio frigorifero, o anche acqua corrente fredda. Si porta poi il filtrato sul crogiuolo di Gooch, togliendo il restante liquido con la pompa aspirante. Si lava ripetutamente con acqua fredda, si secca a 110° fino a che il peso rimane costante. Questo metodo del Busch (2) dà in questi casi ottimi risultati.

Dopo questa rapida rassegna dei nitrati, passo ora ai solfati.

5°. — Solfati.

Ho limitato le mie ricerche a 6 solfati:

TABELLA 32.

$K_2 SO_4$.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	142.6	—	150.6	—	148.2	—	146.2	—	153.6	149.6
1 »	161 5	—	169.8	—	167.8	—	167.3	—	175.6	171.2
1 ½ »	179.2	—	189.2	—	189.2	—	188.2	—	196.3	194.6
2 »	193.6	—	208.3	—	211.3	—	209.4	—	217.4	215.6

(1) Il nitron che viene fabbricato dalla ditta E. Merck in Darmstadt, deve essere conservato in boccia chiusa.

(2) Busch. — *Zeitsch. für angew. Chem.* 1905, pag. 494.

Segue TABELLA 32.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	156	196	0.2618	0.0316	8.27
N/2	154	202	0.2718	0.0300	9.06
N/5	158	200	0.2622	0.0288	9.10
N/10	158	214	0.3034	0.0294	10.31
Acqua dist.	152	222	0.3264	0.0320	10.20
Id. di fonte	162	208	0.3184	0.0324	9.82

TABELLA 33.

Cd SO_4.

Periodo di tempo	*N*		*N*/2		*N*/5		*N*/10		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	156.7	—	151.1	—	153.2	—	160.3	—	148.3	152.7
1 »	174·3	—	173.2	—	173.2	—	181.2	—	167.5	171.3
1 ½ »	195.6	—	191.3	—	194.7	—	199.7	—	188.3	192.7
2 »	214.3	—	212.6	--	213 9	--	218.6	—	209.6	213.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	166	174	0.3104	0.0308	10.07
N/2	182	183	0.3206	0.0300	10.68
N/10	176	180	0.3072	0.0312	9.84
N/10	172	192	0.2998	0.0298	10.05
Acqua dist.	162	184	0.3080	0.0316	9.74
Id. di fonte	160	182	0.2948	0.0304	9.69

TABELLA 34.

Cu SO_4.

Periodo di tempo	*N* Solvente assunto ‰	*N* Sale assunto ‰	*N*/2 Solvente assunto ‰	*N*/2 Sale assunto ‰	*N*/5 Solvente assunto ‰	*N*/5 Sale assunto ‰	*N*/10 Solvente assunto ‰	*N*/10 Sale assunto ‰	Controlli H_2O distill. assunta ‰	Controlli Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	136.2	—	142.7	—	160.3	—	152.6	—	148.7	153.7
1 »	160.4	—	161.3	—	181.2	—	171.3	—	168.2	174.6
1½ »	179.2	—	183.6	—	204.6	—	194.7	—	189.6	189.6
2 »	198.6	—	202.6	—	226.2	—	215.6	—	210.3	206.3

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	142	186	0.3116	0.0312	9.98
N/2	164	172	0.3008	0.0320	9.40
N/5	182	196	0.3346	0.0340	9.84
N/10	174	180	0.3416	0.0356	9.59
Acqua dist.	164	212	0.3218	0.0362	8.88
Id. di fonte	168	216	0.3292	0.0332	9.91

TABELLA 35.

$Al_2(SO_4)_3$.

Periodo di tempo	*N* Solvente assunto ‰	*N* Sale assunto ‰	*N*/2 Solvente assunto ‰	*N*/2 Sale assunto ‰	*N*/5 Solvente assunto ‰	*N*/5 Sale assunto ‰	*N*/10 Solvente assunto ‰	*N*/10 Sale assunto ‰	Controlli H_2O distill. assunta ‰	Controlli Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	76.7	—	77.8	—	71.5	—	80.6	—	160.1	158.3
1 »	89.5	—	90.3	—	85.6	—	93.6	—	182.7	180.2
1½ »	103.9	—	102.6	—	97.8	—	108.2	—	204.6	201.7
2 »	116.5	—	117.3	—	112.6	—	124.6	—	223.8	223.6

Segue TABELLA 35.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	66	102.6	0.2006	0.0284	7.06
$N/_2$	69	114.2	0.1982	0.0294	6.94
$N/_5$	58	96.8	0.1980	0.0282	7.01
$N/_{10}$	108	166.6	0.2816	0.0304	9.26
Acqua dist.	198	204.8	0.3334	0.0344	9.69
Id. di fonte	174	214.6	0.3282	0.0332	9.88

TABELLA 36.

$Cr_2(SO_4)_3$.

Periodo di tempo	*N*		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	64.6	—	65.7	—	61.5	—	70.4	—	158.3	161.7
1 »	78.3	—	81.4	—	77.7	—	83.6	—	178.2	183.3
1½ »	91.5	—	94.6	—	89.9	—	97.3	—	197.3	204.7
2 »	105.6	—	110.3	—	104.6	—	111.3	—	216.4	226.7

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	58	72	0.1818	0.0262	6.93
$N/_2$	62	84	0.1966	0.0294	.68
$N/_5$	84	93	0.2008	0.0288	6.96
$N/_{10}$	92	108	0.2134	0.0302	7.07
Acqua dist.	162	184	0.2962	0.0304	9.74
Id. di fonte	165	198	0.3084	0.0314	9.82

TABELLA 37.

Fe (SO₄).

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	72.6	—	77.3	—	74.5	—	76.2	—	148.6	164.6
1 »	87.3	—	89.6	—	91.6	—	93.4	—	167.8	187.2
1½ »	97.8	—	103.7	—	108.3	—	109.6	—	190.2	208.3
2 »	109.6	—	117.8	—	127.6	—	127.8	—	211.7	231.2

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	76	84	0.1918	0.0282	6.80
N/2	84	98	0.1972	0.0302	6.52
N/5	82	104	0.2262	0.0276	8.19
N/10	104	116	0.2574	0.0308	8.35
Acqua dist.	156	222	0.3082	0.0312	9.87
Id. di fonte	150	208	0.3292	0.0318	10.35

I solfati di K, Cd e Cu non esercitano alcuna azione notevole nè sui chicchi nè conseguentemente sulle piantine in germinazione, i solfati invece di Al, Cr e Fe deprimono notevolmente l'imbibizione del solvente facendo risentire la loro azione dannosa anche nel periodo germinativo, nel quale vediamo costantemente uno sviluppo molto inferiore ai controlli; solo la soluzione N/10 dà ordinariamente risultati che si avvicinano di più alle piante dei controlli.

Dall'analisi delle soluzioni però risulta che nessuno di questi sali penetra nel chicco.

I metodi analitici adoperati per questi sali furono per i cationi K′, Cd″ e Fe″ quelli già visti avanti. Per la determinazione del catione Al‴ mi sono servito del metodo di Stock (1).

(1) *Ber. d. deutsch. chem. Gesell.*, 1900, pag. 548.

Prima di procedere all'operazione analitica con questo metodo bisogna assicurarsi che la soluzione sia leggermente acida; qualora non lo fosse si aggiunge a goccia a goccia dell'idrato sodico fino a che si abbia l'inizio della formazione d'un precipitato: questo si ridiscioglie subito con alcune gocce di acido. Si prepara dopo una soluzione contenente parti eguali di iodato di potassio (al 7 %) e di ioduro di potassio (al 25 %), decolorando dopo il liquido con una soluzione al 20 % di tiosolfato di sodio. Dopo essersi accertati mediante l'aggiunta di una piccola quantità di ioduro-iodato che non si ha più iodo libero, si porta tutto su bagnomaria, si scalda per ca. 1 ora.

Il precipitato formatosi viene filtrato, lavato con acqua molto calda, bruciato ancora umido e pesato: si ha così l'Al_2O_3 e la sua determinazione con questo metodo riesce molto esatta.

Anche il catione Cr''' si determina benissimo allo stato di ossido di cromo facendo uso dello stesso metodo di Stock e Massaciù (1).

Il catione Cu'' fu anche determinato allo stato di ossido di rame Cr O.

La determinazione poi dell'anione SO_4'' fu eseguita precipitando questo con cloruro di bario e determinando quindi il $Ba\,SO_4$ formatosi.

Passo ora rapidamente ad esporre i risultati ottenuti per i fosfati.

6°. — Fosfati.

Dato il numero limitato di fosfati conosciuti, ho creduto opportuno di limitare le mie ricerche a 2 soli fosfati: il fosfato monosodico ($PO_4\,H_2\,Na$) e quello monocalcico $Ca\,P_2\,O_8\,H_4$.

Tabella 38.

$Na\,H_2\,PO_4$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	87.8	—	79.3	—	84.6	—	82.6	—	161.6	153.3
1 »	99.6	—	93.6	—	98.6	—	97.3	—	182.6	172.6
1 ½ »	113.4	—	108.2	—	113.4	—	111.4	—	203.6	193.6
2 »	127.8	—	121.3	—	128.2	—	128.6	—	221.7	213.4

(1) Stock e Massaciù. — *Ber. d. deutsch. chem. Gesell.*, 1901, pag. 467.

Segue TABELLA 38.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	142	182	0.2554	5.0284	8.60
$N/_2$	156	202	0.2672	0.0290	9.21
$N/_5$	152	204	0.2516	0.0308	8.16
$N/_{10}$	163	200	0.3008	0.0306	9.83
Acqua dist.	158	218	0.3316	0.0340	9.75
Id. di fonte	167	203	0.3204	0.0336	9.53

TABELLA 39.



$Ca H_4 P_2 O_8$.

Periodo di tempo	*N*		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	122.6	—	125.6	—	120.6	—	1 0.2	—	163.3	159.3
1 »	125.3	—	137.8	—	134.8	—	146.8	—	185.7	181.6
1 ½ »	148.2	—	151.3	—	148.6	—	161.5	—	204.6	204.6
2 »	161.2	—	165.6	—	161.3	—	178.8	—	226.8	226.5

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	162	186	0.2482	0.0296	8.38
$N/_2$	173	172	0.2764	0.0312	8.85
$N/_5$	158	196	0.3084	0.0316	9.75
$N/_{10}$	160	188	0.2962	0.0290	10.31
Acqua dist.	158	186	0.3164	0.0322	9.76
Id. di fonte	164	214	0.3008	0.0318	9.45

Dei due fosfati, il primo deprime molto di più l'imbibizione che non il secondo; ma per il resto dello sviluppo germinativo non esercitano alcuna notevole influenza. Ambedue questi fosfati non penetrano nel chicco.

La determinazione dei cationi K e Ca fu eseguita precipitando il primo allo stato di cloroplatinato di potassio ed il secondo allo stato di ossalato di calcio. Per la determinazione dell'anione PO_4''' ho scelto invece il metodo della precipitazione dell'acido fosforico come pirofosfato di magnesio secondo Woy (1). Questo modo di operare, purchè eseguito con cura, è quello che dà, fra i tanti processi per determinare il PO_4, forse i risultati migliori; in ispecie poi, perchè nelle soluzioni non abbiamo presenti altri sali.

Della soluzione in esame si prende una parte in modo da calcolare di avere in 50 cm³ 0.1 di P_2O_5. I reattivi necessari all'operazione sono: 1° dell'acido nitrico al 25 % (densità 1.154); 2° una soluzione di molibdato ammonico al 3 %. Questa si prepara prendendo 120 gr. di molibdato ammonico commerciale $(NH_4)_6 MO_7 O_{24} + 4 H_2O$) per formare 4 litri di soluzione; 3° una soluzione di nitrato ammonico (340 gr. di nitrato ammonico in 1 litro); 4° una soluzione contenente 200 gr. di nitrato ammonico e 160 cm³ di acido nitrico; il tutto in 4 litri di liquido a volume totale.

La soluzione prelevata per l'analisi si mette in un Becker grande da 600 cm³, e si aggiungono per ogni 0.1 gr. di P_2O_5 cm³ 30 di nitrato ammonic e 10-20 cm³ di acido nitrico. Si riscalda tutto fino ad una leggiera incipiente ebollizione. In un altro Becker contemporaneamente si riscaldano ca. 120 cm³ di molibdato ammonico anche fino ad ottenere un principio di ebollizione; e mediante un imbuto a rubinetto si versa con un getto sottile nell'altro Becker contenente la soluzione e nel centro di questa. La precipitazione del fosfo molibdato ammonico giallo avviene subito; si agita ancora la soluzione per 5 minuti, e si lascia poi in riposo per $^1/_2$ ora. In quest'operazione analitica di non facile esecuzione, ma precisa quando è condotta bene, occorre far attenzione:

1° *Che i due liquidi siano posti in contatto, quando hanno possibilmente la medesima temperatura;*

2° *Che l'aggiunta del reagente avvenga con getto sottile e nel mezzo del bicchiere;*

(1) *Ch. Ztg.*, 21, 442, 469-1897.

3° *Di non urtare, nè toccare mai le pareti del recipiente con la bacchetta di vetro* (1).

Dopo che la soluzione è stata così in riposo, si decanta il liquido soprastante su un filtro lavandolo con ca. 50 cm^3 del liquido di lavaggio bollente. Dopo un po' si scioglie il precipitato in ca. 10 cm^3 di ammoniaca all' 8 %, si aggiunge 20 cm^3 di nitrato di ammonio e 30 cm^3 di molibdato ammonico. Si porta di nuovo il liquido a riscaldare fino alla formazione delle prime bolle, e si aggiunge goccia a goccia dell'acido nitrico della soluzione predetta anche mediante l'imbuto a rubinetto, e tenendo conto anche qui delle cautele accennate. Dopo mezz'ora si filtra di nuovo, si scioglie poi il precipitato con una soluzione di ammoniaca al 2 $^1/_2$ %, si aggiunge acido cloridrico fino a che tutto il precipitato giallo sia ridisciolto. Si aggiunge ora come indicatore una goccia di fenolftaleina, e si lascia cadere goccia a goccia da una buretta la soluzione ammoniacale al 2 $^1/_2$ %, agitando continuamente senza interruzione. Si aggiunge dopo raffreddamento una quantità tale di ammoniaca da corrispondere ad $^1/_3$ del volume del liquido, e dopo un'ora si può benissimo filtrare. Si lava il filtrato ripetutamente sul filtro; si porta a secchezza non oltre i 100° e si trasforma mediante arroventamento il fosfato ammonico magnesiaco in pirofosfato e si pesa quindi quest'ultimo.

Questo metodo dà buoni risultati sempre: esso però non è di facile manipolazione a causa delle numerose cautele che bisogna prendere.

E passo ora ai sali complessi.

7°. — Sali complessi e doppi.

Contrariamente alle mie aspettative i sali complessi e doppi inorganici da me esaminati hanno dato risultati molto interessanti.

Ho creduto opportuno scegliere i seguenti tipi di sali:

1° ferrocianuro di potassio $K_4 Fe_6 CN_6$	sali complessi.
2° ferricianuro di potassio $K_3 Fe_6 CN_6$	
3° bicromato potassico $K_2 Cr_2 O_7$	
4° permanganato potassico $K M_n O_4$	

(1) Durante la mia permanenza a Berlino, nel laboratorio del prof. Orth, si avevano a disposizione per quest'operazione degli agitatori meccanici appositi: si ha con ciò il vantaggio di avere un'agitazione regolarizzata nel recipiente, e quindi si evitano più facilmente delle cause di errore.

5° allume di cromo $K_2 SO_4$, $Cr_2 (SO_4)_3$, $24 H_2 O$
6° allume ordinario $Al_2 (SO_4)_3$. $K_2 SO_4$, $24 H_2 O$
7° allume di ferro $K_2 SO_4)$, $Fe_2 (SO_4)_3$, $24 H_2 O$
8° nitrito cobaltisodico $Na_3 Co (NO_2)_6$

} sali doppi.

Espongo prima i risultati dei sali complessi e poi quelli dei sali doppi.

TABELLA 40.

$K_4 Fe (CN)_6$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
1/2 ora	84.6	—	83.6	—	87.8	—	85.6	—	149.6	151.6
1 »	98.2	—	67.8	—	101.2	—	99.8	—	168.2	172.2
1 1/2 »	111.3	—	112.6	—	116.5	—	114.6	—	189.8	194.7
2 »	126.8	—	127.8	—	131.4	—	131.5	—	209.8	215.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio mm	Lunghezza della radice mm	Peso fresco gr	Peso secco gr	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	32	14	0.0716	0.0084	8.61
N/2	67	48	0.1016	0.0112	9.07
N/5	112	86	0.1726	0.0188	9.18
N/10	164	89	0.2082	0.0232	8.97
Acqua dist.	173	196	0.3264	0.0334	9.77
Id. di fonte	188	236	0.3388	0.0342	9.90

TABELLA 41.

K_3 Fe $(CN)_6$.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	66.4	—	68.8	—	122.6	—	125.8	—	164.8	148.7
1 »	79.8	0.036	77.3	0.028	139.7	—	141.3	—	183.5	165.7
1 ½ »	93.4	0.044	91·5	0.042	156.5	0,036	159.6	—	204.6	183.8
2 »	107.4	0.062	105.6	0.066	174.6	0.056	176 7	0.038	225.7	202.8

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	64	38	0.1524	0.0222	6.85
$N/_2$	65	38	0.1536	0.0232	6.61
$N/_5$	154	223	0.3708	0.0332	11.16
$N/_{10}$	174	216	0.3948	0.0354	11.15
Acqua dist.	162	208	0.3316	0.0342	9.69
Id. di fonte	170	212	0.3222	0 0328	9.82

TABELLA 42.

$K_2Cr_2O_7$.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	86.4	—	85.3	—	87.4	—	87.5	—	159.6	156.4
1 »	99.8	—	101.4	—	103.6	—	104.6	—	178.6	178.2
1 ½ »	113.8	—	117.8	—	118.2	—	119.6	—	200 6	199.4
2 »	127.6	—	134.6	—	137.4	—	135.6	—	219.8	220.6

Segue TABELLA 42.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	62	36	0.1336	0.0178	7.50
$N/_2$	68	29	0.1528	0.0208	7.34
$N/_5$	77	64	0.1632	0.0218	7.50
$N/_{10}$	83	92	0.1682	0.0242	6.95
Acqua dist.	144	208	0.3086	0.0332	9.29
Id. di fonte	149	205	0.3146	0.0320	9.83

TABELLA 43.

K Mn O$_4$.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	74.6	—	82.8	—	78.4	—	83.2	—	166.2	143.6
1 »	89.6	—	96.6	—	89.9	—	99.6	—	189.2	164.5
1 ½ »	99.8	0.066	111 3	0.044	102.6	0.038	115.6	—	211.5	186.3
2 »	114 2	0.088	128.2	0.062	115.7	0.052	131.3	—	231.2	205.8

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	22	18	0.0818	0 0092	8.89
$N/_2$	36	26	0.0926	0.0108	8.57
$N/_5$	32	16	0.1008	0.0126	8.00
$N/_{10}$	38	43	0.1136	0.0142	8.00
Acqua dist.	162	198	0.3282	0.0336	9.76
Id. di fonte	184	207	0.3420	0.0326	10.49

TABELLA 44.

Allume di cromo.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	55.8	—	58.6	—	64.5	—	69.9	—	162.6	152.8
1 »	67.8	—	71 2	—	80.1	—	84.5	—	183.4	177.4
1½ »	79.2	—	84.2	—	97.2	—	98.6	—	199.8	195.8
2 »	92.3	—	98.3	—	111.1	—	113.6	—	218.6	216.8

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	34	18	0.0718	0.0096	7.47
$N/_2$	33	22	0.0804	0.0092	8.73
$N/_5$	39	36	0.0792	0.0088	9.00
$N/_{10}$	51	48	0.0902	0.0112	8.05
Acqua dist.	162	206	0.3066	0.0324	10.08
Id. di fonte	167	200	0.3128	0.0314	9.96

TABELLA 45.

Allume ordinario = $Al_2 (SO_4)_3$, $K_2 SO_4$, $24H_2O$.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	48 6	—	56.7	—	59.6	—	64.2	—	164.8	158.6
1 »	51.6	—	60.2	—	58.4	—	67.8	—	181.3	177 8
1½ »	55.3	—	63.8	—	63.2	—	71.2	—	201.4	193.4
2 »	59.7	—	67 8	—	68.3	—	75.6	—	218.6	113 4

Segue TABELLA 45.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	56	42	0.0886	0.0094	9.42
$N/_2$	63	56	0.0852	0.0098	8.69
$N/_5$	58	52	0.0964	0.0104	9.26
$N/_{10}$	72	66	0.1032	0.0116	8.89
Acqua dist.	165	198	0.3082	0.0312	9.87
Id. di fonte	178	212	0.3046	0.0308	9.88

TABELLA 46.

Allume di ferro = K_2SO_4, $Fe_2(SO_4)_3$, $24H_2O$.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	64.5	—	71.6	—	69.5	—	75.6	—	164.7	157.8
1 »	69.7	—	75.5	—	76.6	—	80.6	—	183.3	177.9
1½ »	74.8	—	82.3	—	81.3	—	86.2	—	202.6	196.4
2 »	81.3	—	89.7	—	87.6	—	92.3	—	223.5	218.4

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	68	43	0.1008	0.0098	10.28
$N/_2$	73	56	0.1034	0.0116	8.91
$N/_5$	69	74	0.1122	0.0162	6.92
$N/_{10}$	88	85	0.1244	0.0144	8.63
Acqua dist.	146	204	0.3182	0.0320	9.94
Id. di fonte	153	198	0.3074	0.0314	9.78

TABELLA 47.

Nitrito cobalti-potassico = $K_3 Co (NO_2)_6$.

Periodo di tempo	N		N/2		N/5		N/10		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	76.4	—	80.4	—	78.2	—	85.6	—	148.8	164.2
1 »	81.8	—	86.6	—	83.8	—	90.7	—	170.2	183.9
1½ »	87 3	—	93.4	—	90.3	—	96.4	—	191.3	204.5
2 »	93.5	—	99.6	—	97.6	—	103.7	—	213.6	223.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	71	53	0.0986	0.0096	10.27
N/2	73	42	0.1144	0.0108	10.59
N/5	85	62	0.1360	0.0144	9.44
N/10	78	83	0.1422	0.0162	8.77
Acqua dist.	166	214	0.3148	0.0318	9.89
Id. di fonte	163	222	0.3322	0.0336	9.88

Guardando i risultati medî ottenuti sia nelle esperienze eseguite con i sali complessi, sia in quelle eseguite con i sali doppi, risalta subito un fatto d'indole generale per questi composti: *tutti deprimono notevolmente il fenomeno dell'imbibizione*, non solo, ma fanno risentire la loro azione anche sull'ulteriore sviluppo germinativo, che procede molto a rilento e stentatamente. È notevole ancora un altro fatto: solo il ferricianuro di potassio ed il permanganato potassico penetrano nel pericarpo, ma sono ugualmente trattenuti dal testa del chicco.

Un altro fatto degno di nota è questo: mentre il ferrocianuro di potassio non penetra nel pericarpo, il ferricianuro invece vi penetra. Noi sappiamo che il primo ha per anione complesso $F_e\ CN_6''''$ mentre il secondo ha l'anione complesso $F_e\ CN_6'''$. Si vede dunque che la valenza diversa di questi due anioni ha una notevole influenza anche nei fenomeni d'imbibizione. Mi basta per il momento

accennare solo all'esistenza di questo fatto. Mi riservo poi in altre prossime pubblicazioni di tornare su questo importante argomento, quando cioè avrò un maggior corredo di fatti a disposizione.

In quanto ai metodi analitici adoperati per questi composti, essi sono naturalmente diversi. Per quello che concerne il ferrocianuro questo fu determinato volumetricamente; è il metodo più semplice e spicciativo. Come ossidante del ferrocianuro si adopera una soluzione di permangato potassico, il quale in presenza di acido solforico converte il ferrocianuro in ferricianuro, diventando quindi di colore rossastro.

Il ferricianuro potassico è stato anche determinato volumetricamente riducendolo prima in ferrocianuro.

Il bicromato di potassio, che è stato ricristallizzato per 5 volte prima di adoperarlo, per liberarlo dalle impurezze del solfato di potassio, si determina molto bene precipitandolo con una soluzione di nitrato mercuroso. Si forma allora del bicromato mercuroso, e si trasforma poi quest'ultimo in sesquiossido $Cr_2 O_3$ coll'arroventamento. Occorre però che il reattivo nitrato mercuroso sia assolutamente puro; del che ci si assicura calcinandone 5 gr., che non debbono in caso di purezza dare alcun residuo. In un' altra porzione determinata della soluzione si determina la quantità di K determinando quest'ultimo allo stato di cloruro.

La determinazione del permanganato potassico si fa volumetricamente titolando una parte determinata della soluzione adoperata con l'ossalato sodico secondo il metodo indicato da Soerensen (1). Questo metodo è molto più rapido e preciso di quello con l'acido ossalico, di cui bisogna eseguire la titolazione con idrato sodico e fenolftaleina. L'ossalato sodico si ha già pronto e puro per tal uso dalla ditta Kahlbaum di Berlino.

Negli allumi i saggi analitici furono eseguiti tutti gravimetricamente, determinando i cationi e l'anione SO_4 coi metodi di già menzionati.

Il nitrito cobaltico sodico si può determinare allo stato di nitrito cobaltico potassico.

8°. — **Acidi organici.**

Molto interessante è stata anche la ricerca eseguita con una serie di acidi organici. Furono presi in esperimento gli acidi formico, acetico, ossalico, malico, tartarico, citrico e cianidrico. Nel capitolo che segue accennerò ad alcuni sali dei predetti acidi. Indubbiamente questa serie di acidi dà risultati molto più belli di

(1) Soerensen. — *Zeitsch. f. anal. Ch.*, 1903, pag. 352 e 512.

quelli già visti per gli acidi inorganici: ma prima di spiegare i fatti osservati esporrò nelle solite tabelle le medie dei risultati ottenuti per ciascun acido.

TABELLA 48.

Acido formico = H-COOH.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	136.7	—	142.6	—	160.1	—	148.4	—	153.6	162.8
1 »	155.8	0.042	161.5	0.028	179.8	—	167.8	—	174.5	183.2
1 ½ »	174.6	0.074	179.8	0.056	199.4	0.032	186.5	0 022	196.6	202.6
2 »	192.8	0.112	197.3	0.082	217.6	0.046	205.4	0.036	217.5	221.5

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	—	—	—	—	—
$N/_2$	—	—	—	—	—
$N/$	128	226	0.2484	0.0256	9.70
$N/_1$	136	252	0.3218	0.0322	9.99
Acqua dist.	155	216	0.3316	0.0334	9.92
Id. di fonte	164	208	0.3208	0.0324	9.90

TABELLA 49.

Acido acetico = CH_3-COOH.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Acido assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	143.6	—	145.7	—	158.1	—	153.6	—	154.7	148.3
1 »	162.8	0.056	159.6	0.036	177.2	—	174.8	—	173.2	167.5
1 ½ »	180.7	0.074	176.8	0.050	196.5	0.022	195.6	0.018	199.3	189.3
2 »	199.3	0.098	194.6	0.074	217.8	0.036	218.6	0.030	218.6	209.6

Segue TABELLA 49.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	—	—	—	—	—
$N/_2$	—	—	—	—	—
$N/_5$	124	221	0.4742	0.0482	9.82
$N/_{10}$	134	271	0.4932	0.0472	10.44
Acqua dist.	171	204	0.3216	0.0330	9.74
Id. di fonte	159	218	0.3084	0.0312	9.88

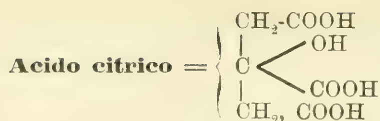
TABELLA 50.

Acido ossalico = COOH-COOH.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	139.6	—	142.8	—	146.7	—	152.6	—	162.6	158.6
1 »	156.4	0.062	159.6	0.044	165.6	—	169.7	—	183.5	181.3
1 ½ »	173.4	0.078	176.8	0.058	184.3	0.018	187.8	—	205.7	204.5
2 »	192.6	0.122	194.6	0.082	199.8	0.028	205.6	0.022	226.8	225.3

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	143	172	0.3622	0.0374	9.68
$N/_2$	163	156	0.4146	0.0392	10.58
$N/_5$	164	155	0.4276	0.0428	9.99
$N/_{10}$	147	163	0.4732	0.0422	11.21
Acqua dist.	152	202	0.3216	0.0326	9.83
Id. di fonte	153	205	0.3145	0.0318	9.88

TABELLA 51.



Periodo di tempo	*N* Solvente assunto °/oo	*N* Acido assunto °/oo	*N/2* Solvente assunto °/oo	*N/2* Acido assunto °/oo	*N/5* Solvente assunto °/oo	*N/5* Acido assunto °/oo	*N/10* Solvente assunto °/oo	*N/10* Acido assunto °/oo	Controlli H_2O distill. assunta °/oo	Controlli Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	143.4	—	152.6	—	150.3	—	154.6	—	153.6	162.6
1 »	159.8	—	170.8	—	170.2	—	173.8	—	172.8	180.6
1 ½ »	178.2	—	189.7	—	189.3	—	194·6	—	191.6	201.8
2 »	199.3	—	208.6	—	208.6	—	209.6	—	209.8	222.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	114	142	0.4056	0.0344	11.79
N/2	164	224	0.4922	0.0352	13.98
N/5	157	219	0.5314	0.0382	13.91
N/10	152	264	0.5424	0 0402	13.49
Acqua dist.	164	196	0.3184	0.0322	9 88
Id. di fonte	153	188	0.3216	0.0330	9.74

TABELLA 52.



Acido malico = COOH-CHOH-CH$_2$-COOH.

Periodo di tempo	*N* Solvente assunto °/oo	*N* Acido assunto °/oo	*N/2* Solvente assunto °/oo	*N/2* Acido assunto °/oo	*N/5* Solvente assunto °/oo	*N/5* Acido assunto °/oo	*N/10* Solvente assunto °/oo	*N/10* Acido assunto °/oo	Controlli H_2O distill. assunta °/oo	Controlli Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	148.6	—	147.8	—	152.6	—	149.7	—	148.6	154.6
1 »	167.6	—	170.2	—	173.1	—	168.6	—	169.6	175.3
1½ »	189.9	—	193.6	—	194.2	—	190.2	—	191.8	197 2
2 »	208.6	—	214.7	—	210.6	—	213.6	—	212.6	215.6

Segue TABELLA 52.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	175	232	0.4642	0.0384	12.08
$N/_2$	183	246	0.4794	0.0422	11.35
$N/_5$	173	268	0.4998	0.0398	12.55
$N/_{10}$	179	278	0.5344	0.0464	11.51
Acqua dist.	164	196	0.3158	0.0322	9.80
Id. di fonte	158	204	0.3260	0.0336	9.70

TABELLA 53.

Acido tartarico = COOH-CHOH-CHOH-COOH.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	Solvente assunto ‰	Acido assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	154.8	—	149.6	—	152.6	—	150.3	—	152.6	150.3
1 »	173.6	—	170.2	—	171.4	—	170.2	—	171.3	168.6
1½ »	191.8	—	191.6	—	190 2	—	192.6	—	190.7	191.2
2 »	210.6	—	209.8	—	210.3	—	112.8	—	211.1	213.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	194	216	0.4008	0.0322	12.44
$N/_2$	182	244	0.4122	0.0342	12.05
$N/_5$	178	284	0.4560	0.0402	11.36
$N/_{10}$	184	262	0.5082	0.0432	11.76
Acqua dist.	156	194	0.3266	0.0320	10 20
Id. di fonte	152	202	0.3304	0.0326	10.13

Indubbiamente gli acidi organici debbono avere sul chicco di Avena delle azioni loro specifiche, dovute naturalmente alla costituzione speciale di questi acidi, e molto probabilmente trattasi di una funzione speciale del gruppo COOH, cioè del carbossile. Anche le azioni esercitate dai diversi acidi sono diverse fra di loro. Così i primi due, cioè il formico e l'acetico tanto nella soluzione N quanto in quella $^N/_2$, vengono assunti dai chicchi: ma nessuno di questi è più capace di germinare: viceversa, quelli trattati con le soluzioni $^N/_5$ e $^N/_{10}$ sviluppano magnificamente e non si nota alcuna differenza con i controlli. È degna di nota questa grande differenza fra la soluzione $^N/_2$ e $^N/_5$. Per il resto l'imbibizione procede press'a poco come nei controlli.

Se passiamo invece a considerare l'acido ossalico, esso pure viene assunto dai chicchi, ma più della metà dei semi germina dalle soluzioni anche N e $^N/_2$ e le piantine che si sviluppano sono quasi normali. Dico quasi, perchè la radice è ordinariamente un po' meno sviluppata del germoglio, il che, come ho già detto altre volte, non starebbe a dimostrare una condizione di cosa perfettamente normale.

Gli altri 3 acidi invece, cioè il malico, il citrico ed il tartarico, *non* vengono assunti dai chicchi; ma viceversa producono nella germinazione uno sviluppo straordinario rispetto ai controlli non solo, ma a tutti gli altri casi passati in rassegna in questo lavoro. Il massimo di peso è prodotto dall'acido citrico (0.5424), mentre il germoglio e la radice sono un po' più sviluppati nelle piantine i di cui semi furono trattati con acido malico e tartarico.

Non mi è stato possibile constatare microchimicamente se i tre acidi formico, acetico e ossalico siano penetrati solo nel pericarpo come negli altri casi: solo per i primi due e per le soluzioni N e $^N/_2$ si nota che le cellule dell'endosperma cominciano ad essere danneggiate. In ciò questi due acidi formico e acetico somigliano molto al comportamento già osservato degli idrati alcalini più concentrati. Ma in tutti gli altri casi le sezioni dell'endosperma non dimostrano alcuna alterazione.

I risultati che io ho ottenuto per questi acidi vanno d'accordo con quelli ottenuti da G. Promsy, e di cui ho parlato nella parte storica di questo lavoro. Anche quest'autore ha trovato che in linea generale tanto gli acidi minerali quanto quelli organici favoriscono molto la germinazione: non solo le piantine si sviluppano più rapidamente, ma anche il loro peso fresco e secco è molto maggiore specialmente negli acidi organici. Questi ultimi danno anche dei risultati migliori riguardo al peso secco degli acidi minerali.

L'acido formico fu determinato volumetricamente col metodo di Lieben e col permanganato potassico. La titolazione dell'acido formico deve essere però eseguita in recipienti contenenti soluzione alcalina (soda), altrimenti non facendo uso della soda il permanganato agisce molto lentamente.

L'acido acetico fu titolato con soda caustica usando come indicatore la fenolftaleina. Nel modo identico furono determinati tutti gli altri acidi organici, adoperando anche qui la fenolftaleina come indicatore.

E passo ora ai sali di alcuni di questi acidi.

9°. — Sali di acidi organici.

Furono sperimentati il formiato di potassio, l'acetato di potassio, l'ossalato di potassio ed il citrato di potassio.

TABELLA 54.

Formiato di potassio.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	Solvente assunto ‰	Sale assunto ‰	H_2O distill. assunta ‰	Acqua di fonte assunta ‰
½ ora	135.6	—	134.6	—	149.6	—	153.6	—	148.6	157.7
1 »	154.6	—	152.6	—	160.2	—	174.8	—	170.2	175.6
1½ »	173.2	—	171.5	—	179.8	—	193.6	—	191.3	196.8
2 »	191.7	—	179.6	—	198.2	—	208.6	—	212.8	214.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	143	166	0.2988	0.0302	9.89
$N/_2$	138	173	0.3134	0.0318	9.85
$N/_5$	152	171	0.3082	0.0310	9.94
$N/_{10}$	149	189	0.3292	0.0332	9.90
Acqua dist.	148	193	0.3184	0.0322	9.88
Id. di fonte	153	197	0.3092	0.0308	10.04

TABELLA 55.

Acetato di potassio.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	156.8	—	148.2	—	148.9	—	153.4	—	152.6	150.7
1 »	173.6	—	167.8	—	170.2	—	172.6	—	173.8	171.8
1½ »	196.5	—	190.2	—	194.5	—	195.6	—	194.8	193.2
2 »	215.6	—	213.6	—	215.6	—	214.8	—	215.6	214.8

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	152	188	0.3122	0.0314	9.94
$N/_2$	163	192	0.3266	0.0320	10.20
$N/_5$	167	204	0.3092	0.0304	10.17
$N/_{10}$	161	198	0.3154	0.0318	9.91
Acqua dist.	160	192	0.3124	0.0318	9.82
Id. di fonte	164	204	0.3268	0.0332	9.84

TABELLA 56.

Ossalato di potassio.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	148.6	—	144.2	—	152.6	—	148.6	—	164.6	154.4
1 »	167.8	—	163.6	—	173.8	—	167.8	—	187.2	173.8
1½ »	179.9	—	184.8	—	192.9	—	188.2	—	206.4	195.6
2 »	195.6	—	203.6	—	213.4	—	209.8	—	228.6	214.6

Segue TABELLA 56.

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	152	194	0.3056	0.0310	9.85
$N/_2$	146	182	0.3122	0.0308	10.10
$N/_5$	164	186	0.3118	0.0298	13.81
$N/_{10}$	163	194	0.3282	0.0338	9.71
Acqua dist.	161	198	0.3042	0.0298	10.20
Id. di fonte	168	188	5.3008	0.0306	9.83

TABELLA 57.

Citrato di potassio.

Periodo di tempo	N		$N/_2$		$N/_5$		$N/_{10}$		Controlli	
	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	Solvente assunto °/oo	Sale assunto °/oo	H_2O distill. assunta °/oo	Acqua di fonte assunta °/oo
½ ora	152.6	—	147.2	—	146.8	—	153 6	—	164.6	158.6
1 »	171.8	—	160.8	—	164.6	—	172.6	—	182.8	177.8
1½ »	190.1	—	175.6	—	182.6	—	192.6	—	202.6	199.2
2 »	208.6	—	192.2	—	203.6	—	208.4	—	221.8	218.6

SOLUZIONI	Altezza del germoglio *mm*	Lunghezza della radice *mm*	Peso fresco *gr*	Peso secco *gr*	Rapporto fra peso fresco e peso secco
N	152	186	0.3146	0.0320	9.83
$N/_2$	163	188	0.3116	0.0302	10.31
$N/_5$	167	193	0.3182	0.0298	10.67
$N/_{10}$	162	189	0.3260	0.0342	9.53
Acqua dist.	164	186	0.3008	0.0312	9.62
Id. di fonte	163	192	0.3118	0.0314	9.93

Se noi ora guardiamo i risultati ottenuti con questi sali organici vediamo che essi, al contrario dei loro acidi, non esercitano alcuna azione specifica sui chicchi di Avena; talchè sia nell'accrescimento, sia nel peso fresco e secco si hanno risultati concordanti coi controlli.

Nel formiato di potassio, questo catione fu determinato col metodo del cloroplatinato di potassio dopo liberato dell'acido formico.

La soluzione di acetato di sodio si tratta con nitrato di argento, e si precipita allora l'acetato di argento, che si lava parecchie volte con acqua calda, si secca in stufa a 110° e si pesa fino a che il peso è costante.

L'ossalato di potassio si determina anche gravimetricamente precipitando con cloruro di calcio l'anione allo stato di ossalato di calcio.

Nel citrato di potassio si determina l'anione precipitandolo con acetato di piombo.

Conclusione.

Nel passare in rassegna i diversi fatti osservati relativamente al processo d'imbibizione, occorre anzitutto notare come la immersione anche per due sole ore eserciti in molti casi un'influenza non solo sul fenomeno fisico-chimico dell'imbibizione; ma tale influenza si fa sentire anche sull'ulteriore sviluppo delle piantine. Anche nei casi normali, cioè nel trattamento dei chicchi con acqua distillata o di fonte si nota anzitutto che l'imbibizione non procede sempre con la medesima velocità; ma varia entro limiti abbastanza vicini. Ciò dipende dal fatto dell'individualità propria di ciascun chicco, come ebbe già a riconoscere il Naegeli nel suo celebre lavoro sul fenomeno dell'imbibizione. Ma in generale l'imbibizione è massima nel primo stadio dell'immersione, cresce poi in un secondo stadio di quantità press'a poco uguali, ed in un terzo stadio decresce a poco a poco fino a cessare. Sull'andamento generale di queste curve avrò occasione di tornarci sopra non appena avrò completate le nuove serie delle mie ricerche.

Ma non solo è da notare che il principio in cui incomincia l'imbibizione è diverso da seme a seme, ma anche la quantità di liquido imbevuto non solo varia da seme a seme, ma specialmente quando siamo in presenza di soluzioni elettrolitiche, varia molte volte da soluzione a soluzione, ed a seconda delle concentrazioni della medesima.

A questo proposito è da notare, anche come dalle mie esperienze risulta una nuova conferma del fatto già osservato prima dal Pfeffer e poi da altri, che corpi capaci di subire il processo d'imbibizione, quando vengono in contatto con una soluzione salina, assumono in proporzione più del solvente che dell'elettrolite in esso disciolto. Anzi quest'ultimo in molti casi non viene affatto assunto dai chicchi, talchè si hanno sempre come conseguenza delle soluzioni più concentrate.

Ma dai fatti risultanti da questa prima serie di esperienze, si possono dividere le sostanze esaminate in diverse categorie:

1° *Sostanze che rispetto all'imbibizione sono da considerarsi neutrali, non vengono assunte, e sono quindi prive di qualsiasi influenza sul processo d'imbibizione.*

2° *Sostanze che vengono assunte dai chicchi pur mantenendo l'imbibizione, cioè la quantità complessiva di liquido assunta, nei limiti ordinarii.*

3° *Sostanze, che pur non venendo assunte dai chicchi, deprimono però notevolmente il fenomeno dell'imbibizione.*

4° *Sostanze che, pur non venendo assunte dai chicchi, deprimono non solo il fenomeno dell'imbibizione, ma agiscono anche nello sviluppo germinativo.*

5° *Sostanze che vengono assunte dai chicchi, e che deprimono notevolmente il fenomeno dell'imbibizione, estendendo la loro azione anche nel periodo germinativo.*

6° *Sostanze che vengono assunte dai chicchi, accelerando non solo il processo d'imbibizione, ma favorendo inoltre notevolmente lo sviluppo germinativo.*

7° *Sostanze che non vengono assunte dai chicchi, ma che accelerano lo stesso il processo d'imbibizione e favoriscono inoltre lo sviluppo germinativo, ed al massimo grado.*

Al primo gruppo appartengono:

1. Cloruro di potassio.
2. Cloruro di sodio.
3. Cloruro di bario.
4. Cloruro di calcio.
5. Cloruro di zinco.
6. Bromuro di sodio.
7. Bromuro di potassio.
8. Nitrato di potassio.
9. Nitrato di bario.

10. Nitrato di cadmio.
11. Nitrato di argento.
12. Solfato di potassio.
13. Solfato di cadmio.
14. Solfato di rame.
15. Formiato di potassio.
16. Acetato di potassio.
17. Citrato di potassio.
18. Ossalato di potassio.

Ben inteso che in tutti questi casi esaminati l'assunzione dell' elettrolite, limitandosi alle cellule del pericarpo, esso viene arrestato dalla testa del chicco; eccetto che nel caso di decomposizione dell'endosperma come nel caso ad es. degli idrati alcalini.

Al secondo gruppo appartengono:

19. Cloruro di cobalto.
20. Cloruro di ferro.

Al terzo gruppo appartengono:

21. Fosfato monosodico.
22. Fosfato monocalcico.
23. Solfato di alluminio.
24. Solfato di cromo.
25. Solfato di ferro.

Al quarto gruppo appartengono:

26. Ferrocianuro di potassio.
27. Ferricianuro di potassio.
28. Permanganato di potassio.
29. Bicromato di potassio.
30. Allume di cromo.
31. Allume ordinario.
32. Allume di ferro.
33. Nitrito di sodio e cobalto.
34. Cloruro di cerio.
35. Cloruro di stagno.
36. Cloruro di cadmio.
37. Cloruro di mercurio.
38. Bromuro di mercurio.

Al quinto gruppo appartengono:

39. Ioduro di cadmio.
40. Ioduro di sodio.
41. Ioduro di potassio.
42. Nitrato di mercurio.
43. Nitrato di cobalto.

Al sesto gruppo appartengono:

44. Acido formico }
45. Acido acetico } acidi organici.
46. Acido ossalico }
47. Acido nitrico }
48. Acido solforico } acidi inorganici.
49. Acido fosforico }

Al settimo gruppo appartengono:

50. Acido malico }
51. Acido citrico } acidi organici.
52. Acido tartarico }
53. Acido cloridrico = acido inorganico.

Restano fuori da questa lista gli idrati alcalini ed alcalino-terrosi, i quali alle concentrazioni usate riescono di azione mortale per i chicchi.

Però, da queste mie esperienze, sempre limitate ad un periodo di tempo di due ore, risulta un altro fatto interessante, e cioè che quelle sostanze che penetrano nel chicco non attraversano tutta la massa di esso, ma vengono arrestate nel pericarpo e precisamente a quello strato di cellule susseguenti al pericarpo, e che prende il nome di testa. Se poi queste sostanze attraversino la testa dopo una imbibizione più lunga, sarà mia cura di esaminare in un'altra serie di esperienze.

Ma, fra tutti i composti esaminati, quelli che meritano più di tutti gli altri una diligente osservazione sono senza dubbio gli acidi. In primo luogo vengono gli acidi organici più energici, quali il formico, ossalico ed acetico, poi il malico, citrico e tartarico, ed infine gli acidi inorganici: nitrico, solforico, fosforico e cloridrico.

Accanto alle differenze specifiche che presentano i chicchi, bisogna tenere conto della natura degli acidi impiegati, che non agiscono tutti nello stesso modo. I loro effetti benefici variano

molte volte anche secondo le concentrazioni; questo in linea generale.

Se poi prendiamo a considerare la cosa in modo speciale per gli acidi organici, è fuori dubbio che sono essi che dànno i risultati migliori, sia nel peso, sia nell'accrescimento, e già di molto superiori agli stessi acidi inorganici, che pur dànno anche risultati ottimi. La cosa appare poi più sorprendente per gli acidi malico, citrico e tartarico, i quali, pur non venendo assunti dai chicchi, dànno il massimo effetto.

Qui è però opportuno fare un piccolo rilievo. Io credo che non sia da escludere *che qualche piccola porzione dell'acido, non determinabile analiticamente, a causa della quantità troppo piccola, agisca invece sui chicchi cataliticamente dando appunto quella maggiore accelerazione dei processi fisico-chimici nel chicco*. Quale è però la parte della molecola dell'acido che ha questa funzione? È l'idrogenione? è l'idrossilione? oppure negli acidi organici il gruppo carbossilico?

Io non posso oggi naturalmente venire ad una conclusione precisa al riguardo. Anzitutto questi fatti hanno bisogno di essere illustrati da numerose altre serie di esperienze e di varia natura, che io mi sono proposto di eseguire e che sto eseguendo. Però non posso fare a meno di far rilevare la grande importanza che debbono avere in questi fenomeni biologici gli idrogenioni, gli idrossilioni e il gruppo carbossilico. La loro azione è indubbiamente legata a fenomeni fisico-chimici di varia natura, ma principali fra di essi *i fenomeni di superficie* da una parte e *le azioni delle masse* dall'altra.

Poichè in queste ricerche noi siamo in presenza di sistemi eterogenei, in cui la velocità delle reazioni deve essere determinata più di tutto dalla velocità di diffusione, anzichè dalle differenze delle affinità chimiche. Questa è la ragione per cui in questi fenomeni biologici così complessi hanno una grandissima importanza le azioni delle masse fra di loro; ma l'azione di massa non va disgiunta dalla velocità di reazione; vale a dire che questa ci deve indicare quante di queste sostanze subiscono una modificazione in una determinata unità di tempo. Sappiamo inoltre che in ogni sistema reagente vi è una certa forza agente, che tende a condurre il sistema in un altro stato, cioè lo stato d'equilibrio: quanto maggiore è questa forza agente. tanto maggiore sarà la velocità di reazione: in altri termini, questa sarà proporzionale alla forza agente. I fattori che modificano questa forza agente sono la temperatura e la concentrazione delle sostanze reagenti: difatti la reazione fra due o più molecole avviene solo

allora, quando queste molecole vengono ad urtarsi, e conseguentemente il numero degli urti delle molecole reagenti dipenderà dal numero di questi urti: la frequenza poi di questi urti è quindi proporzionale al numero delle molecole, ossia alla concentrazione di queste. Laonde diminuendo la concentrazione delle due o più sostanze reagenti, la reazione comincia a svolgersi solo dopo un certo limite di tempo, che sarà tanto più lungo, quanto più una delle sostanze oppure tutte saranno diluite.

Ma, come ho detto, anche i fenomeni di superficie, che sono fra i più complessi che esistono, hanno una grande importanza. In ogni superficie solida in contatto con un liquido esiste una determinata tensione: affinchè però questa abbia luogo, occorre che la superficie-limite sia sufficientemente modificata dalla sostanza disciolta e che questa, in altri termini, venga adsorbita. A questo punto è opportuno ricordare che noi nelle sostanze organizzate abbiamo una condizione eccellente per lo svolgersi di tali fenomeni, per cui esse presentano nel loro interno una superficie enormemente distesa. Con ciò è creata una condizione molto favorevole per lo svolgersi dei fenomeni di superficie.

Così dai risultati di queste ricerche si deduce ancora che le leggi dell'adsorbimento non sono costanti per tutte le soluzioni e concentrazioni adoperate, ma che ai diversi anioni e cationi competono specifici coefficienti di adsorbimento. Ma sopratutto importantissimi sono nel campo biologico le azioni specifiche degli idrogenioni e idrossilioni, ma molto probabilmente anche del gruppo carbossilico.

Ho voluto far risaltare con ciò la enorme importanza delle ricerche fisico-chimiche, che vanno precedute però da ricerche di indole chimica, e ciò per conoscere meglio l'influenza degli elettroliti sui processi fisico-chimici.

Roma, R. Istituto Botanico, dicembre 1913.

L'ereditarietà della fasciazione nella Bunias orientalis L.

Prima serie di osservazioni del prof. R. Pirotta e del Dr. M. Puglisi.

(Tav. III-VII)

Fra le varie piante coltivate da tempo nell'Orto sperimentale dell'Istituto Botanico di Roma per le ricerche che vi si stanno facendo intorno la variazione e la comparsa di forme nuove e alla loro fissazione ereditaria, è la *Bunias orientalis L.*

Da una seminagione fatta nel marzo del 1904 vennero non poche piantine tra le quali, alla ripresa della vegetazione, già al principio del 1905, una presentò un inizio di fasciazione del giovane caule, che si svolse poi da marzo a giugno in una infiorescenza fasciata. Furono raccolti con cura i semi perfettamente abboniti di questo unico individuo fasciato e nella primavera del 1906 furono affidati al terreno allo scopo di vedere, se la anomalia principale ed altre che furono contemporaneamente osservate sulla stessa pianta, si riproducessero nella discendenza. I risultati delle nostre osservazioni furono soddisfacenti, perchè dal 1905 al 1914 oltre alla riapparizione della fasciazione in alcuni degli individui preesistenti, si ebbe sempre, nelle generazioni succedutesi, comparsa di individui nuovi provvisti di fasciazioni (1).

La *Bunias orientatis* L. o *Laelia orientalis* Desv. è una Brassicacea che abita specialmente l'Europa orientale meridionale (Serbia, Ungheria, Banato, Galizia, Transilvania, Russia media e meridionale),

(1) Un breve cenno intorno ai primi risultati delle nostre osservazioni abbiamo fatto nel 1911, colla nota: Pirotta R. e Puglisi M. — *Di alcune osservazioni ed esperienze intorno alla comparsa ed alla persistenza di caratteri nelle forme vegetali.* — Rendic. Acc. Lincei, Ser. V, Vol. XX, 1911, 1° sem., p. 6.

il Caucaso, l'Armenia; si trova però anche nella Polonia, Boemia, Germania settentrionale, Svezia e Norvegia meridionale orientale e in Siberia.

È pianta policiclica, policarpica vivace, cioè una grande erba perenne che vive nei prati, sui margini dei campi, dentro i seminati, nelle vigne; che fiorisce di regola (1) nel secondo periodo vegetativo cioè nel secondo anno. Negli anni successivi la pianta cestisce, di solito, abbondantemente, sviluppando un robusto sistema radicale, formando veri cespugli che producono numerose grandi infiorescenze a fiori gialli.

Abbiamo procurato di seguire sempre nel modo migliore possibile i metodi e le cure indicate per questo genere di ricerche. Gli individui furono collocati a distanza, isolati, specialmente dopo le prime generazioni che ci appalesarono l' abbondante cestire di questa pianta. Furono sempre e su tutti gli individui soppresse, prima dell'antesi, le infiorescenze normali e sulle infiorescenze fasciate furono soppressi i rami eventualmente normali che su di esse si producevano e quei fiori che venivano su rametti che non presentavano traccia di fasciazione; e di regola furono lasciati soltanto i fiori della sommità o cresta terminale della fasciazione, che si presentavano con breve peduncolo, raccogliendo quindi soltanto i frutti portati direttamente dalla parte più caratteristica della fasciazione.

Nell'anno 1910 abbiamo soppresso accuratamente i fiori, molto prima dell'antesi, di tutti i cauli normali; abbiamo isolato i fiori portati dai cauli fasciati in modo da raccogliere soltanto i semi provenienti da fiori svoltisi sui soli rami. rispettivamente infiorescenze, fasciati, allo scopo di continuare le nostre colture sperimentali. E nella coltura del 1912, per preparare i semi della nuova serie di ricerche, abbiamo soppresso i giovani germogli che evidentemente apparivano non fasciati prima ancora che comparissero manifesti i giovani bottoni fiorali. Nel 1907 delle due fasciazioni portate dall'unico individuo fasciato della seconda generazione una, prima dell' antesi, fu chiusa in un sacchetto di garza per impedire l'accesso degli insetti ai fiori; e quantunque questo procedimento portasse per conseguenza ritardo nello sbocciamento dei fiori quindi nella maturazione dei frutti, tuttavia i semi abbonirono.

(1) Così ad es. di 14 individui di una coltura da semi raccolti nel 1905 fiorirono nel secondo anno soltanto dodici.

Nella nostra coltura il terreno non fu mai, di proposito, concimato, per non variare le sue condizioni; l'irrigazione fu fatta quando si è ritenuta necessaria e nello stesso modo per tutte le piante.

Come abbiamo detto, *il primo individuo fasciato* comparve nella primavera del 1905, producendo *un* caule fasciato. L'individuo fasciato di questa prima generazione venne isolato prima della fioritura. Esso morì dopo aver fruttificato. I semi che produsse abbastanza abbondanti, furono messi in terra nella primavera del 1906. Gli individui conservatisi fino al secondo anno di questa seconda generazione e che fiorirono nel 1907, furono 28. Di essi 27 si presentarono normali, *uno* invece portò *due rami caulinari primarii fasciati*. Dei 27 individui normali, 20 furono soppressi perchè troppo fitti si sovrapponevano e si confondevano; 7 furono conservati per le osservazioni successive. Epperò di questa seconda generazione persistettero in tutto *otto* individui, *sette* normali e *uno* con infiorescenza fasciata, del quale soltanto furono raccolti i semi.

Seguiamo prima la sorte di questi semi.

Affidati al terreno nella primavera del 1908 diedero origine ad un certo numero di individui che nell'anno successivo 1909 alla ripresa della vegetazione si ridussero a dieci, che costituirono la terza generazione. Di essi *sette* si svilupparono in modo normale, *tre* presentarono fasciazione del caule.

Raccolti i semi di questi individui fasciati e messi in terra nel 1910, diedero la quarta generazione, che nel secondo periodo vegetativo, cioè nel 1911, era rappresentata da 15 individui, dei quali *otto* si svilupparono in modo normale e *sette* si presentarono fasciati. I semi di questi individui fasciati furono raccolti nel luglio del 1911 e seminati in vaso nel febbraio del 1912. Pochissimi però germinarono; rimasero 17 individui che furono collocati in terra nel dicembre del 1913. Essi vegetano ora bene, nel marzo del 1914, e di essi si sta iniziando lo svolgimento dei germogli fiorali che sono però tutti normali.

Torniamo ora alle piante normali conservate fra le ventisette della seconda generazione, della generazione cioè che portò i fiori nel 1907.

Come si è detto più sopra, di questi ventisette individui ne furono conservati soltanto *sette*, cosichè nella primavera del 1908 restavano in vita, della seconda generazione, *otto* individui, *uno* fasciato

e *sette* normali. L'individuo fasciato del 1907 mantenne la fasciazione anche nel 1908, come la mantenne sempre negli anni successivi finchè morì. Degli individui normali del 1907 *tre* soli si mantennero normali nel 1908; *quattro* individui presentarono, a nuovo, l'anomalia in questo nuovo periodo vegetativo. Pertanto nel 1908 la generazione era costituita, in totale, di *cinque* individui fasciati e di *tre* normali.

Nel 1909 invece, degli otto individui costituenti la generazione in osservazione *tre* presentarono la fasciazione, cinque produssero cauli fioriferi normali. E precisamente le fasciazioni si presentarono su *tre* dei cinque individui che l'avevano presentata l'anno precedente (compreso, s'intende, quello che le presentò nel 1907 e che la offerse sempre finchè visse); cosicchè in questo anno *nessun* individuo di quelli rimasti normali presentò l'anomalia, anzi due di quelli che l'avevano presentata l'anno precedente, non la mostrarono.

Nel 1910 gli otto individui di questa generazione si mantennero costanti, vale a dire che i *tre* fasciati del 1909 produssero nuove fasciazioni, i *cinque* normali portarono cauli normali. Però tutti questi individui dopo la fruttificazione morirono.

Dei dieci individui, della seconda generazione (fioritura del 1909) venuti dai semi della pianta fasciata del 1907 e che, come si è detto, comprendevano *sette* con cauli normali e *tre* con cauli fasciati, nella nuova vegetazione, cioè nel 1910, i tre che avevano portata fasciazione nel 1909, la riportarono nel 1910, e dei sette individui che erano normali nel 1909, *due* rimasero normali, gli altri *cinque* produssero cauli fasciati. Cosicchè, nel complesso, in questa seconda vegetazione di questa generazione si ebbero, su dieci individui, *otto* fasciati e *due* normali (tav. V).

Nel 1911 erano rimasti di questa generazione soltanto i due che si erano mantenuti normali nel 1910, e anch'essi, dopo la fioritura, che fu normale, perirono.

Dei quindici individui costituenti la quarta generazione (fioritura 1911) della serie discendente dall'individuo fasciato del 1907, dei quali, come si è veduto più sopra, *sette* erano normali e *otto* presentavano cauli fasciati, nella vegetazione del 1912 rimanevano dieci, e precisamente cinque di quelli che nel 1911 erano apparsi fasciati, cinque di quelli che nello stesso anno erano rimasti normali. Di essi i normali si conservarono tali; dei fasciati dell'anno precedente *uno solo* ritornò fornito di fasciazione, gli altri si presentarono con cauli normali. Nel 1913 gli individui erano 8 e di essi

uno solo portò una bella fasciazione. Alla fine di marzo del 1914 gli individui rimasti erano otto e già appare manifesta una bella fasciazione.

Abbiamo potuto seguire una seconda genealogia.

Come abbiamo veduto più sopra gli otto individui della seconda generazione (1907) della discendenza del 1905, persistettero tutti nel 1908 e diedero origine a *cinque* cauli fasciati. I semi di queste cinque fasciazioni affidati al terreno nel 1909 produssero un certo numero di piantine che alla ripresa della vegetazione nel 1910 persistettero in numero di dodici. Di questi individui *otto* presentarono cauli normali, *quattro* svilupparono cauli fasciati.

Nella prima decade di febbraio del 1911 furono scelti 120 semi fra quelli raccolti nel luglio 1910 sulle belle e forti fasciazioni ottenute in quell'anno, e ne furono messi 40 per ciascuno di tre grandi vasi con ordinaria terra di giardino.

Di questi semi germinarono e diedero piantine 34 nel primo vaso; 28 nel 2° vaso; 26 nel terzo vaso.

Le piantine furono trapiantate a dimora in tre separate aiuole; qualcuna morì, cosicchè si ebbero in una prima aiuola 26 dalle 34 piante del primo vaso; nella seconda aiuola 20 delle 28 del secondo vaso; nella terza aiuola 23 dalle 26 piantine del terzo vaso.

Nella primavera del 1912 dei 26 individui della prima aiuola 15 presentarono fasciazione (tav. IV);

dei 20 individui della seconda aiola 14 presentarono fasciazione;

dei 23 individui della terza aiuola 10 presentarono fasciazione.

E se teniamo conto del numero totale degli individui di questa serie di esperienze, vediamo che sopra un complesso di *sessantanove* individui il numero totale di quelli fasciati fu di *trentanove.*

Dai semi degli individui fasciati di questa prima generazione (1912) della seconda genealogia, si ebbero numerose piante tra le quali, benchè soltanto in parte fiorite, sono già manifesti *sei* individui fasciati, con dieci fasciazioni alcune delle quali molto cospicue.

Nell'anno 1913 erano rimasti della prima generazione di questa seconda genealogia, diciassette dei ventisei individui della prima aiuola, dei quali *due* soltanto portarono caule fasciato di modeste dimensioni.

Dei venti individui della seconda aiuola continuarono a vegetare egregiamente diciassette, dei quali *tre* presentarono fasciazioni e precisamente uno con due fasciazioni mediocri, uno con due altre più belle, uno con una grande ma non come quelle della generazione del 1910.

Dei ventitre individui della terza aiuola avevano persistito diciannove, dei quali *uno* soltanto produsse un caule fasciato modestissimo.

Nel 1914 persistevano nella prima aiuola tredici individui i quali vegetano benissimo, ma fino ad ora almeno, primi di aprile, non accennano a svolgere germogli fasciati.

Nella seconda aiuola sono rimasti dodici individui, *quattro* dei quali mostrano, già alla fine di marzo, evidenti tracce di fasciazioni.

Nella terza aiuola avevano persistito tutti i diciannove individui, ma di essi, nessuno, almeno fino alla fine di marzo, accennava a svolgere cauli fasciati.

Sopra un totale quindi di *quarantaquattro* individui il numero complessivo di quelli fasciati fu, nel 1914, di *cinque*.

Le osservazioni da noi sopra riportate (1) sulla *Bunias orientalis* riguardano dunque:

A) due genealogie, la prima proveniente direttamente dal primo individuo comparso fasciato nel 1905, la seconda proveniente dagli individui fasciati persistiti nel 1908 della seconda generazione (1907) della prima genealogia;

B) gli individui di più generazioni in diversi periodi vegetativi successivi e precisamente gli individui persistiti della seconda, della terza e della quarta generazione della prima genealogia e gli individui persistiti della seconda genealogia.

Crediamo opportuno riunire i risultati numerici delle nostre osservazioni nelle seguenti tabelle:

A) *le due genealogie*:

	Anno	totale indiv.	normali	fasciati
1ª genealogia (2)				
	1905	1 (capostipite)	—	1
	1907	28	27	1
	1909	10	7	3
	1911	15	8	7
	1913	17	17	—
2ª genealogia	1908	5 (capostipiti)	—	5
(2)	1910	12	8	4
	1912	69	30	39
	1914	80	74	6

(1) Furono fatte altre colture e altre osservazioni delle quali non è qui stato tenuto conto per brevità, non modificando esse i risultati esposti.

(2) Continuano le osservazioni.

B) *individui della medesima generazione*:

I. Persistenti della seconda generazione della prima genealogia (1)

Anno	totale indiv.	normali	fasciati
1907	8	7	1
1908	8	3	5
1909	8	5	3
1910	8	5	3

II. Persistenti della terza generazione della prima genealogia (1).

1909	10	7	—	3
1910	10	2	—	8
1911	2	2	—	—

III. Persistenti della quarta generazione della prima genealogia (2).

1911	15	7	—	8
1912	10	9	—	1
1913	8	7	—	1
1914	8	7	—	1

IV. Persistenti della seconda genealogia (2).

Aiuola 1ª	1911	26		—	—
	1912	26	11	—	15
	1913	17	15	—	2
	1914	13	13	—	—
Aiuola 2ª	1911	20		—	—
	1912	20	6	—	14
	1913	17	12	—	3
	1914	12	8	—	4
Aiuola 3ª	1911	23		—	—
	1912	23	13	—	10
	1913	19	18	—	1
	1914	19	19	—	—

(1) Cessata l'osservazione per la morte di tutti gli individui.
(2) Continuano le osservazioni.

Della prima fasciazione comparsa nel 1905 fu fatta una minuta descrizione, dal punto di vista teratologico, da uno di noi (1). Si manifestò evidente verso il principio del periodo vegetativo e apparve coi caratteri attribuiti da De Vries alle fasciazioni delle piante erbacee bicicliche o bisannuali, nelle quali il caule non si presenta cilindrico o quasi inferiormente e poi man mano appiattito, bensì appiattito fin dalla base, perchè l'asse che porta la rosetta delle cosidette foglie radicali nel primo anno, si appiattisce e si allunga facendo diventare lineare la rosetta medesima. Si innesta immediatamente sul tronco radicale come asse fasciato, appiattito a nastro, della larghezza di circa 16 mm., che aumenta man mano verso l'alto, fino a che, a circa 90 cm. dall'attacco alla radice, raggiunge il massimo di mm. 25.

Il caule fasciato si mantiene per i primi due quinti della sua lunghezza diritto e poco irregolare nel suo piano; ma nella parte che segue, per circa 30 cm di lunghezza e dove si trova la massima ampiezza, si presenta come accartocciato e contorto e la sua superficie è qua e là screpolata, mettendo in qualche punto in mostra il sistema fibro-vascolare. La parte terminale della fasciazione, dividendosi e suddividendosi, dà origine, in alto, a buon numero di piccoli rami fasciati irradianti dalla faccia e dai lati dell'asse principale.

Le ultime ramificazioni fasciate terminano con una cresta ottusa, sulla quale i fiori sono numerosi e fitti. Le ultime derivazioni assili hanno però forma cilindrica e aspetto normale e terminano con un fiore.

Il germoglio fasciato, che è una infiorescenza, supera notevolmente la infiorescenza normale per altezza, abbondanza di ramificazione, sviluppo complessivo.

Le due fasciazioni dell'unico individuo anormale del 1907 erano di grandi dimensioni e dotate dei caratteri generali già sopra ricordati.

Le fasciazioni del 1910 erano più o meno cospicue (tav. VII, fig. 5 e 6); quelle del 1912, veramente considerevoli (tav. VI, fig. 1 e 2: tav. VII, fig. 7), relativamente quasi colossali, presentavano in grado eminente le caratteristiche morfologiche anormali che accompagnano le fasciazioni cospicue, torsioni, accartocciamento, avvolgimento, ecc. In tutti i casi i rametti che portavano i fiori erano cilindrici, normali.

(1) Puglisi M. — *Contributo alla teratologia vegetale.* — Ann. di Botanica, IV, 1906, p. 369.

Non crediamo necessario descrivere le singole fasciazioni, che del resto sono in parte ben rappresentate dalle illustrazioni date nelle tavole: riteniamo però opportuno indicare le misure di alcune delle meno e delle più cospicue :

	m	m	m	m	m	m
Lunghezza totale . .	0, 36	0, 38	1, 74	1, 40	1, 26	1, 13
Larghezza massima. .	0, 14	0, 02	0, 03	0, 10	0, 14	0, 16
Larghezza alla base .	0, 06	0,015	0, 02	0, 07	0, 07	—
Spessore massimo . .	0,005	0,001	0,008	0,080	0, 11	0, 08

Le osservazioni da noi compiute sulla *Bunias orientalis* conducono a confermare l'opinione oggidì prevalente, che cioè la fasciazione sia da considerarsi anzichè un fenomeno individuale, la comparsa del quale dipenda esclusivamente e direttamente dalla azione di condizioni esteriori, un carattere morfologico come gli altri caratteri morfologici delle piante, che si trova e si mantiene, come altri di questi stessi caratteri, allo stato latente e che quando si rende palese, lo fa improvvisamente e dà origine a una varietà o razza particolare, del gruppo delle razze teratologiche, come già aveva sostenuto Godron fin dal 1873.

La manifestazione del carattere per il quale la razza si distingue dalla specie, cioè l'appiattimento del caule, avrebbe luogo soltanto quando le condizioni esteriori, agendo come stimolo, ne provocano la comparsa. Insomma, come lo dimostrano numerose osservazioni ed esperimenti e come sostengono specialmente H. De Vries e K. Goebel, le condizioni esteriori determinano bensì la manifestazione della fasciazione, ma la tendenza alla manifestazione di questo carattere deve essere presente allo stato latente, tanto è vero che se questa tendenza manca, vano riesce ogni sforzo per produrre la fasciazione (1).

E allora il manifestarsi della anomalia è una reazione della tendenza innata alle condizioni esteriori. E questa reazione si presenta di grado diverso, è cioè diversa quantitativamente sotto il dominio delle medesime condizioni esteriori, cosicchè la reazione può essere grande o piccola e aversi nel primo caso numerose reazioni e quindi razze ricche di anomalie, nel secondo caso scarse reazioni e quindi razze povere di anomalie.

(1) Anche le recenti osservazioni di Hus intorno alle fasciazioni di *Oxalis crenata* suffragano questa opinione: Hus H. — *Fasciation in Oxalis crenata and experimental production of fasciation.* Rep. Miss. Bot. Gard. 17, 1906, p. 147.

E mentre le fasciazioni sono di regola razze povere di anomalie, la *Bunias orientalis* appartiene invece a quelle, assai meno frequenti, ricche di anomalie. Quantunque la coltura della *Bunias orientalis* fosse stata fatta da principio per tutt'altro genere di ricerche, appena comparsa la prima fasciazione, l'abbiamo isolata per studiarne la discendenza, pensando che questa Brassicacea dovesse appartenere al gruppo delle razze ricche di anomalie perchè, pur essendo pianta non nostrale, non comune e coltivata soltanto nei giardini botanici, era già stata indicata come produttrice di fasciazioni da A. Godron e da A. Wigand (1).

Nella nostra *Bunias*, come si è detto, un solo individuo di una coltura presentò improvvisamente la mostruosità; esso, dopo aver fruttificato, morì. Nei suoi discendenti però abbiamo sempre veduto conservata in grado più o meno considerevole la ereditarietà del carattere della fasciazione.

Non devesi tuttavia trascurare di ricordare, che in un'altra coltura fatta con semi raccolti nel 1905 su piante normali dello stesso gruppo nel quale comparve poi la mostruosità, si ebbero individui di apparenza normali, che trapiantati, isolati, prima che si iniziasse il secondo periodo vegetativo, cioè nel 1907, in condizioni analoghe a quelle nelle quali si trovavano le altre piantine, fiorirono, nel luglio dello stesso anno, senza alcun accenno a fasciazione. Sfortunatamente questa coltura è stata abbandonata e non si è quindi potuto constatare o stabilire, se, negli anni successivi, questi stessi individui o i loro discendenti avrebbero dati individui mostruosi, come è stato osservato in casi analoghi, in altre specie di piante.

Ad ogni modo però le nostre osservazioni sulla *Bunias orientalis* ci sembra valgano chiaramente a dimostrare che, come già avevano sostenuto da tempo ad es. Fermond e Godron contro coloro che ritenevano questo fenomeno puramente individuale e in nessun caso trasmissibile ereditariamente ai discendenti, e come confermarono le vaste e profonde ricerche di H. De Vires seguite da quelle di non pochi altri, la fasciazione sia un carattere capace di essere trasmesso come gli altri caratteri ereditarii.

Però la *Bunias orientalis* mostra anche di obbedire, per quanto riguarda la eredità, alla regola delle razze intermedie stabilita da De Vries per le mostruosità in generale, perchè infatti dagli individui fasciati non si ebbe mai una discendenza totalmente fasciata, ma vennero sempre, insieme a un certo numero di individui — pochi o molti — forniti del carattere della fasciazione, un numero di individui privi di questo carattere cioè normali.

(1) Vedi Penzig. — *Pflanzenteratologie*, 1890, I, p. 273.

E la *Bunias orientalis* appartiene inoltre alle razze, tra le mostruose, sempre variabili, perchè ogni generazione dà origine ad individui fasciati o eredi e a individui non fasciati, normali o atavici; ma anche questi ultimi, in un certo numero dei loro discendenti, rendono di nuovo palese il carattere della fasciazione. Vi è insomma spesso ritorno atavico, ma gli atavisti e gli eredi (fasciati) ripresentano la fasciazione in un certo numero dei loro discendenti.

Nell'unico individuo fasciato della seconda generazione della prima genealogia il carattere mostruoso si conservò sempre finchè visse, cioè, si ripresentò in tutti i periodi successivi nei nuovi germogli. Ma in altri casi il carattere non si ripresentò, in alcuni degli individui che lo possedevano, nei nuovi germogli prodotti nei successivi periodi vegetativi.

Dall'altro canto individui di una generazione che non avevano presentato il carattere della fasciazione, lo palesarono nei germogli dei periodi vegetativi successivi.

La *Bunias orientalis* appartiene, sempre dal punto di vista della eredità, a quella categoria di mostruosità che De Vries indicò col nome di tardive, le quali compaiono cioè molto tempo dopo la semina. Noi infatti non abbiamo riscontrato nelle piantine, durante il primo periodo vegetativo, caratteri che valgano a distinguere quelle che rimarranno normali da quelle che diventeranno fasciate. Soltanto nel secondo periodo vegetativo talvolta le piante che presenteranno la fasciazione, offrirono alla ripresa della vegetazione quel carattere, che De Vries segnalò così bene per la piante bisannuali.

Come abbiamo già precedentemente accennato, oggidì, specialmente dopo le numerose, accurate, vaste ricerche di H. De Vries, si segue dalla maggioranza l'opinione secondo la quale la comparsa della fasciazione, come, in generale, delle mostruosità, sia in rapporto colla presenza e l'azione di determinate condizioni esterne o agenti esteriori di diversa natura, quali l'epoca della semina, la temperatura, la illuminazione, la distanza degli individui, il vigore delle giovani piante, le condizioni climatiche, quelle culturali, ma sopratutto la nutrizione. Queste condizioni esteriori che esercitano la loro azione tanto sui singoli individui quanto sulla loro discendenza, possono essere favorevoli o sfavorevoli.

Nel primo caso la loro influenza favorisce il manifestarsi del carattere latente ed eleva il fattore ereditario, tendendo ad aumentare la quantità degli individui che presentano la fasciazione

sia in una data generazione che nelle diverse generazioni successive.

Le condizioni esteriori sfavorevoli rendono difficile o impediscono il manifestarsi della fasciazione, tendono a diminuire la quantità degli individui che la presentano, a nascondere per così dire il carattere, ad indebolire il fattore ereditario.

Di tutte le condizioni esteriori, la più importante a questo riguardo, quella che esercita la influenza maggiore, è la buona nutrizione, intesa nel significato più ampio in rapporto specialmente colla composizione del terreno, colla sua ricchezza naturale o artificiale di materiali nutritizii, colla favorevole esposizione.

Nelle nostre colture, volendo noi, per ora, studiare soltanto la ereditarietà del carattere mostruoso, non ci siamo serviti dei mezzi che furono indicati per provocare la manifestazione della fasciazione; ma abbiamo cercato, di proposito, di conservare le piante in condizioni possibilmente identiche o almeno molto simili. Ora, in queste condizioni, parecchi dei risultati da noi ottenuti sembrano appoggiare il modo di vedere sopra esposto; altri invece pare valgano a dimostrare che non si possa, almeno per questa categoria di condizioni esteriori, essere troppo recisi nella affermazione della loro influenza, e che si debba probabilmente tener conto anche di altri fattori per tentare le spiegazioni dei fenomeni che si presentano all'attento osservatore.

Come abbiamo infatti veduto, le piante della serie iniziata nel 1911 con semi delle facsiazioni del 1910 si trovavano in tre aiuole. Una di esse con terreno relativamente migliore perchè più pianeggiante, un poco più ricco, con strato attivo più profondo, aperto e bene esposto, insomma in condizioni colturali e di illuminazione un po' migliori, portava nel 1912 il maggior numero di fasciazioni cioè quattordici individui fasciati sopra venti in totale. Le altre due aiuole in terreno un po' meno ricco, meno profondo, meno sciolto, ombreggiate in parte da arbusti e da alberi vicini, insomma in condizioni meno buone di terreno e di esposizione, portavano un numero minore di fasciazioni, e precisamente in una aiuola con esposizione più felice e più scoperta vi erano quindici individui con fasciazioni sopra ventisei in totale, e nell'altra dieci individui con fasciazioni sopra ventitre.

E nella generazione del 1910 della prima genealogia (iniziata nel 1907), nelle aiuole (due) che si trovavano in migliori condizioni di terreno e di esposizione si ebbe il maggior numero di fasciazioni, e inoltre in queste due aiuole si sono sviluppate le più robuste fasciazioni. Nelle altre (due) aiuole in condizioni meno buone, gli individui fasciati furono di numero assai minore.

E quantunque nel 1911 il numero delle fasciazioni negli individui che la portarono nel 1910 fosse di gran lunga diminuito, occorre però rilevare che le poche fasciazioni apparvero nella medesima aiuola che nel 1910 ne aveva presentato il maggior numero, mentre nessuna ne apparve nelle altre tutte che ne avevano dato un numero minore nello stesso anno 1910.

Parrebbe dunque che lo scarso numero delle fasciazioni si debba alla poca ricchezza del terreno.

Sembrerebbe pure che questo terreno, non essendo stato mai durante le osservazioni rimpinguato con opportune concimazioni, per la ragione sopra indicata, si sia gradatamente depauperato fino a non consentire più che le *Bunias* manifestassero la loro attitudine a produrre fasciazioni. In favore di questa opinione starebbe ad es. il seguente fatto da noi constatato. Delle numerose piante del 1910 viventi sulle aiuole sopraricordate, che avevano intanto abbondantemente cestito così da formare vere ceppaie, parecchie morirono; le poche rimaste alle prime piogge autunnali produssero nuovi germogli che nella primavera del 1911 portarono numerose infiorescenze normali, ma di assai scarso vigore e soltanto due fasciate e pure di mediocre sviluppo.

Occorre tuttavia notare che in analoghe condizioni di luogo e nello stesso tempo, cioè nel 1911, le piante provenienti da semi di individui fasciati del 1909 produssero un numero relativamente considerevole di fasciazioni.

Così pure gli individui della seconda genealogia che hanno persistito nelle tre aiuole più sopra ricordate, hanno continuato a vivere rigogliosi, hanno prodotto sempre fino ad ora fasciazioni e in una delle dette aiuole già nel marzo di quest'anno se ne appalesavano altre.

Pertanto, come altri ha già osservato e recentemente ad es. Kajanus per la barbabietola (1), anche noi dobbiamo far rilevare che pur non essendovi differenze notevoli, almeno per quanto è dato riconoscere, nelle condizioni del terreno, la medesima pianta può presentare talora ricchezza di fasciazioni, tal'altra scarsezza od anche mancanza di esse.

L'unico individuo fasciato della seconda generazione (1907) era il più robusto di tutti quelli della generazione medesima. Ciò sembra parlare in favore del valore del carattere della vigoria delle giovani piantine per il manifestarsi della attitudine alla fasciazione.

(1) Kajanus B. — *Ueber Verbänderung bei Beta vulgaris L.* — Bot. Notis. III, 1912, p 145.

Alla produzione dei risultati da noi constatati nelle nostre colture pare abbia contribuito non poco l'età della pianta. Abbiamo veduto infatti diminuire rapidamente la frequenza delle fasciazioni e attenuarsi il loro sviluppo a misura che la pianta invecchiava, forse perchè perdendo della sua vitalità, diminuiva l'attitudine trofica, malgrado disponesse di un'abbondante sistema radicale. Così le *Bunias* che fiorirono la prima volta nel 1911 e che produssero molte fasciazioni in ragione del loro rigoglio giovanile, decaddero rapidamente e già nel 1912 non diedero quasi più traccia di fasciazione. Così ancora nel 1911 in una coltura che nell'anno precedente 1910 aveva offerto considerevole numero di fasciazioni, cioè sei sopra sette individui, se ne presentarono soltanto due, e in altre colture che nel 1910 ne avevano portato un discreto numero (nove in totale sopra ventitre individui) non ne apparve nessuna. Inoltre le fasciazioni del 1911 non raggiunsero nel complesso le proporzioni di quelle del 1910. Nel 1912 le poche piante che avevano persistito tra le nate del1909 e del 1910 diedero numerosi ma deboli germogli, nei quali si notarono tentativi di fioritura, ma non una fioritura vera e piena. Inoltre nel totale di dodici ceppi si ebbe una sola fasciazione di notevoli dimensioni.

Anche a questo riguardo però non devesi tralasciare di ricordare che, ad es., gli individui persistiti fino al 1914 fra quelli della seconda genealogia, pur avendo diminuito nella produzione delle fasciazioni, ne hanno però portate sempre e cioè nel 1913 due in una aiuola con diciassette individui persistiti, uno in un'altra aiuola con diciannove individui persistiti, tre in un'altra aiuola con diciassette individui persistiti. E in quest'ultima aiuola già stanno svolgendosi, nel marzo del 1914, sette fasciazioni sopra quattro dei dodici individui persistiti, fasciazioni, le quali, come quelle dell'anno precedente, si appalesano già abbastanza forti.

Poichè si sa che le fasciazioni sono talora accompagnate da altre sorta di mostruosità o di anomalie, le nostre osservazioni furono dirette anche a constatare l'esistenza o meno di questa concomitanza nella *Bunias orientalis*.

Noi abbiamo trovato non di rado torsione e anche avvolgimento a pastorale della porzione superiore della fasciazione. Però nel numero abbastanza considerevole di fasciazioni da noi vedute e accuratamente prese in esame nel decennio delle nostre osservazioni, una sola volta sulla prima fasciazione comparsa nel 1905 riscontrammo la bipartizione di una delle lamine fogliari intere del tratto mediano della fasciazione medesima. E un'altra volta su al-

cuni degli individui fasciati del 1911 e del 1912 con potentissime fasciazioni osservammo alcuni germogli fiorali virescenti.

Le osservazioni quotidiane però non fecero mai rilevare alcuna altra anomalia nei fiori della *Bunias*.

Da questa prima serie di osservazioni appare evidente la tendenza alla manifestazione della fasciazione nella *Bunias orientalis* e alla trasmissione ereditaria del carattere, che apparso in un unico individuo, si è conservato nei discendenti, comparendo in numerosi individui e facendosi anche più manifesto.

Siccome però questi primi risultati sono stati ottenuti conservando sempre tutte le colture nelle medesime condizioni di terreno e di esposizione senza variare, per quanto è stato possibile, le condizioni dell'ambiente; così ci è sembrato opportuno istituire una nuova serie di osservazioni e di esperimenti, variando però le condizioni generali dell'ambiente e le condizioni speciali di coltivazione e di esperienza. E ciò potremo ottenere colla cordiale collaborazione di egregi colleghi, ai quali furono distribuiti i semi raccolti sulle parti superiori delle fasciazioni della generazione del 1912 della seconda genealogia, cosichè la nuova serie di osservazioni si inizia per tutti nel 1913 e i primi risultati si avranno nel corrente anno (1).

(1) Oltre le indicazioni già sopra ricordate per le nostre colture, possiamo già annunciare che sopra 80 piante fiorite di 81 individui provenienti da 100 semi, si sono avuti all'Orto Botanico di Firenze 16 individui fasciati (comunicazione del Prof. P. Baccarini); e a Rieti su 25 individui nati da 100 semi, 12 sono forniti di fasciazione (comunicazione del Prof. L. Strampelli). A Torino sembra non vi siano finora individui con fasciazioni (comunicazione del Prof. O. Mattirolo).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola III.

Alcune delle numerose e robuste fasciazioni della prima fioritura (1912) in una delle aiole della seconda genealogia.

Tavola IV.

Fasciazioni in fiore, come sopra, di un altra delle aiole della prima fioritura (1912) della seconda genealogia.

Tavola V.

Fig. 1. — Piante con fasciazioni in frutto, fra le persistenti nel 1910 della seconda generazione della prima genealogia.
Fig. 2. — Le stesse piante in fiore.

Tavola VI.

Fig. 1 e *2.* — Rappresentano due delle maggiori fasciazioni della prima fioritura (1912) della seconda genealogia.

Tavola VII.

Fig. 5 e *6.* — Alcune delle forme delle fasciazioni della seconda generazione (1910) della prima genealogia.
Fig. 7. — Una delle fasciazioni della prima fioritura (1912) della seconda genealogia.



G. Faure fotogr.

Istituto Micrografico Italiano - Firenze



G. Faure fotogr.

... Italiano - Firenze



Fig. 1

G. Faure fotogr.

Fig. 2

Istituto Micrografico Italiano - Firenze

Fig. 3

G. Faure fotogr.

Fig. 4

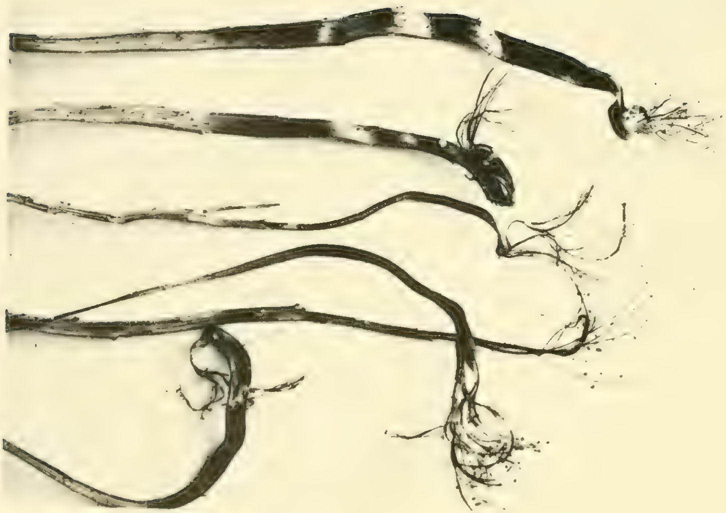


Fig. 5



G. Faure fotogr.

Fig. 6



Fig. 7

Istituto Micrografico Italiano - Firenze

Ancora sulla localizzazione dei ioni di manganese nelle piante

del Prof. C. Acqua

I signori D' Ippolito e Pugliese nel periodico « Le Stazioni Sperimentali » pubblicano un'acerba critica sui miei lavori circa la localizzazione dei ioni nel corpo delle piante (1). Detta critica, se giusta, demolirebbe tutti i fatti da me accertati, e tenderebbe a dimostrare assurde le ipotesi da me formulate poichè esse sarebbero inammissibili « secondo i risultati *veri* e *indiscutibili* della chimica analitica (*sic*) ».

Per i suddetti dottori « i depositi provocati dal manganese nelle radici, lungi dal ritenersi *come conseguenza di processi fisiologici propri della pianta che si compiono con tutta probabilità anche in presenza di sali diversi da quelli di manganese*, si possono logicamente ridurre ad un semplice fenomeno chimico, che avviene tanto nelle radici, indifferentemente in qualunque regione di queste, quanto indipendentemente, all'esterno delle medesime ».

Come si vede adunque, io avrei mostrato una *assoluta incapacità ad osservare e una assoluta ignoranza dei principi veri e indiscutibili della scienza!*

Risponderò brevemente in proposito con quella serenità, che non deve mai dimenticarsi nelle discussioni scientifiche, ed alle affermazioni dei signori assistenti della Stazione agraria di Modena opporrò soltanto l'eloquenza dei fatti, e quella di conferme e di citazioni di indiscutibile valore. I commenti li lascerò completamente a chi legge.

(1) G. D' Ippolito e A. Pugliese. — *Sulla pretesa localizzazione dei ioni di manganese nelle radici in rapporto al luogo di formazione delle sostanze proteiche.* Le Stazioni sperimentali, vol. XLVII, fasc. 3°.

I FATTI.

All'obbiezione mossami che il biossido di manganese, il quale si riscontra in radici di piante coltivate in soluzioni di sali di manganese, debba derivare da una spontanea scomposizione del sale, io rispondo che fin dalle prime esperienze sull'azione del nitrato ho tenuto conto di questa possibilità, ho ben cercato che non avvenisse ed ho sempre controllato che in realtà non fosse avvenuta. Fin dalla mia prima nota (V. *Rendiconti Accademia dei Lincei*, anno 1910, vol. XIX, pag. 342) scriveva: « Si deve sempre aggiungere che durante tutto il tempo in cui avvenne l'esperienza la soluzione si mantenne sempre limpida, non presentando tracce di depositi, nè al fondo, nè sulle pareti del recipiente nel quale era contenuta ». Ciò del resto è facile ottenere quando i recipienti siano protetti dalla eccessiva luce e quando la soluzione sia rinnovata di frequente.

L'altra asserzione, la quale può considerarsi come una conseguenza della prima, che cioè i depositi avvengono in tutte le regioni indistintamente della radice e indipendentemente da questa è contradetta da tutti i fatti da me bene accertati e descritti, da tutti i disegni tratti da microfotografie, i quali ci dicono che il deposito è caratteristico delle radici e si localizza in tessuti determinati, spesso in regioni profonde mentre la parte superficiale sovente è libera del tutto; e com'esso si mostri di preferenza in quelle regioni, nelle quali è massima l'attività dei nuovi tessuti, come ad esempio in corrispondenza dei meristemi delle radici primarie e secondarie, intorno ai quali si formano spesso quantità grandissime di depositi rosso-bruni. Questi fatti sono confermati da ricerche eseguite nello stesso Istituto di Roma dalla dott. Boselli, che ne descrisse anche numerosi altri consimili, fra i quali veramente caratteristici quelli presentati dal Giacinto. Le radici derivanti da bulbi germoglianti mostrano nella soluzione di nitrato manganoso gli apici completamente anneriti; le sezioni rivelano nelle cellule una quantità enorme di deposito. Tutto il resto delle radici contiene soltanto una piccola quantità di deposito, che forma come una sfumatura al disopra degli apici; la soluzione, le pareti e il fondo del recipiente di vetro sono completamente limpidi! La stessa dott. Boselli volle provare se facendo assorbire la soluzione a rami di piante, le quali hanno la proprietà (che oramai si può

ritenere generale) di formare i depositi nelle radici, si potesse ottenere anche in questi rami un fenomeno simile; ma in tutte le esperienze, nelle quali i rami pescarono nella soluzione di nitrato manganoso, non si formò mai alcun deposito, nè si ebbe mai intorbidamento nella soluzione. Dunque da tali esperienze risulta chiaro: 1° che i depositi non provengono da scomposizione spontanea del sale; 2° che sono provocati dall'attività specifica delle radici. La nota della Boselli fu pubblicata negli *Annali di Botanica* del giugno 1913, ma i signori D'Ippolito e Pugliese hanno creduto di passarla sotto silenzio.

Il dott. Federico Plate, parimenti nell'Istituto Botanico di Roma, ha ripreso la quistione dal punto di vista chimico, eseguendo delle ricerche quantitative sull'assunzione del manganese. La memoria sarà in breve pubblicata: intanto sono in grado di render noto che, ripetute le mie esperienze per le sue ricerche, egli ne ebbe un'assoluta conferma, nel senso che il deposito è caratteristico delle radici e avviene senza che abbia luogo scomposizione del sale, intorbidamento conseguente della soluzione o deposito sulle pareti del recipiente.

Ma tutto ciò accade a Roma dove potrebbe anche ammettersi una specie di allucinazione collettiva! Vediamo adunque se ci siano altre conferme, provenienti da lavori eseguiti in qualche altro istituto.

A Vienna la signorina Houtermans ha ripreso lo studio della quistione nell'Istituto di Fisiologia Vegetale dell'Università, diretto da un uomo che risponde al nome di H. Molisch. Nel suo lavoro che fu compiuto, come è esplicitamente detto, dietro consiglio e con vivo interessamento del Molisch stesso e con l'assistenza del dott. Richter, libero docente, l'Autrice prende in esame quanto io avevo affermato sulla localizzazione dei ioni nella mia prima nota, non condivide le idee da me espresse in proposito per la spiegazione del fenomeno (e ciò non deve sorprendere poichè si tratta di interpetrazioni tutt'altro che facili, ed io stesso ho date le mie ipotesi con riserva), ma *quanto ai fatti conferma pienamente ciò che io descrissi*. E dopo di aver parlato dell'annerimento delle radici, passa alla parte microscopica, scrivendo: « Auch der mikroskopische Befund stimmt ganz mit dem Acqua 's überein ». (Anche il reperto microscopico si accorda pienamente con quello di Acqua). Inoltre compie ulteriori ricerche che riassume in un capitolo speciale per studiare se i depositi siano *esclusivi delle parti viventi*. All'uopo compie delle esperienze con intere radici vive od uccise, o con radici parzialmente uccise (mediante acqua bollente od al-

cool di *Phaseolus multiflorus, Hordeum vulgare, Zea Mays, Triticum vulgare,* e trova che i depositi si riscontrano *sempre e soltanto nelle parti vive,* tantochè al capitolo stesso, in cui sono descritte le esperienze l'Autrice dà il seguente titolo: « Die Mn-Speicherung tritt nur bei lebenden Pflanzen auf » (L'accumulo del manganese ha luogo soltanto nelle piante viventi). Due tavole in cromolitografia accompagnano la memoria. Ora i signori D'Ippolito e Pugliese, che sostengono in opposizione a me essere i depositi con il manganese indipendenti dall'attività vitale della pianta e *che si possono logicamente ridurre ad un semplice fenomeno chimico che nulla ha che fare con gli ordinari processi fisiologici e che avviene tanto nelle radici indifferentemente in qualunque regione di queste quanto indipendentemente all'esterno delle medesime,* conoscono bene questo lavoro che citano per altro scopo, *ma tacciono completamente la esplicita conferma data dalla Houtermans alle mie ricerche!* Anche questo è un altro fatto da mettere in evidenza!

Concludendo per questa parte:

A sostegno dell'esattezza dei fatti da me osservati stanno le dettagliate mie descrizioni, i numerosi preparati dei quali ho riportato i disegni su microfotografie, sta inoltre la esplicita conferma di altre osservazioni ed esperienze tra le quali quelle compiute nell'Istituto di Fisiologia Vegetale dell'Università di Vienna, diretto da uno scienziato la cui grande autorità non può essere sconosciuta. Contro l'esattezza dei fatti da me osservati sta l'osservazione dei soli dottori D'Ippolito e Pugliese che i sali di manganese *possono* in speciali condizioni scomporsi spontaneamente, e l'asserzione generica ma non suffragata da nessuna descrizione dettagliata, da nessun disegno di preparati, che il deposito si forma nelle radici uniformemente e indipendentemente dalla loro attività vitale.

Ma quando un fatto ha tante prove sperimentali, come quelle che io ho portate, quando ha conferme autorevolissime come quelle che ho citato, non bastano a demolirlo affermazioni generiche, o il supposto che *possano essersi verificate delle condizioni anormali,* delle quali però non si è data la dimostrazione *che siano avvenute nelle nostre esperienze, e che anzi sono escluse esplicitamente da tutti i risultati ottenuti e descritti.*

Ciò che adunque ho io affermato resta completamente dimostrato in ogni suo dettaglio e niun valore può avere, per le suesposte ragioni, la critica mossami in proposito.

Le ipotesi.

Io ho affermato che i depositi che si originano nelle colture con sali di manganese (ed anche analogamente con sali di altri speciali corpi) stanno a dimostrare proprietà specifiche di determinate cellule vive, le quali con tutta probabilità avrebbero la facoltà di captare i cationi anche nel caso di altri sali assorbiti in via ordinaria dalla pianta. Il manganese adunque, come anche altri speciali corpi, stante la proprietà di originare depositi colorati, ci offrirebbe il modo di potere studiare queste proprietà speciali. Ho detto che il processo in parola deve parimenti, con probabilità, ritenersi in rapporto con la formazione di sostanze proteiche, poichè io ho visto costantemente formarsi i depositi nelle radici in vicinanza delle regioni dove è massima l'attività formativa (tessuti meristemali della radice principale e delle secondarie), e perchè quando si riscontrano anche tali depositi nel fusto o nelle foglie (fagiuolo) sono localizzati nelle speciali cellule albuminifere.

Ora queste idee possono essere oggetto di discussione; si tratta di ipotesi che si basano su fatti appena oggi studiati, è quindi anche naturale che possano venire modificate. Ma gli autori sullodati le ritengono assurde, incompatibili *con i risultati veri e indiscutibili della chimica analitica*! Vediamone dunque il perchè.

Dopo l'affermazione di avere già compreso *a priori* l'inattendibilità delle mie idee, essi proseguono come appresso: « non si concepiva infatti come un processo fisiologico di tale importanza come quello della formazione degli albuminoidi dovesse compiersi in condizioni anormali di vegetazione, senza poi manifestarsi nè in soluzione nutritiva, nè nelle condizioni naturali di vegetazione del terreno ». Ora a questa asserzione si deve opporre una semplice constatazione: essi non hanno compreso la natura della quistione che vogliono discutere. Dato anche che nella soluzione completa o nel terreno non si formino con i sali di manganese dei depositi, come da ciò può arguirsi che non abbia luogo la formazione degli albuminoidi? Forse tale formazione si deve ritenere necessariamente legata alla presenza di depositi? Ma io non mi sono mai sognato di affermare una cosa simile: io ho detto che il manganese serve soltanto, nelle mie esperienze, a mettere in evidenza proprietà specifiche, ecc. Ma se nel terreno o nella soluzione completa i depositi non si formano, ciò vuol dire con tutta probabilità che per azione antagonistica altri corpi prendono il posto del manganese

nel processo, e i depositi non si formano perchè tali corpi non hanno la proprietà di produrne! Analogamente dicasi dei risultati delle analisi chimiche che avrebbero rilevata maggior quantità di manganese nelle foglie a paragone delle radici. Anche in questo caso, se c'è azione antagonistica, il manganese che non si fissa nelle radici, può passare e restare anche in maggiore quantità nelle foglie.

Inoltre non si deve confondere il processo, per così dire, primario di captazione di ioni che sarebbe operato dalle radici non appena avvenuto l'assorbimento con altri processi secondari che devono necessariamente susseguire e che possono portare ad un dislocamento e ad una nuova distribuzione di sostanze assorbite. Gli Autori parlano poi spesso di azione antagonistica, ma pare che non ne comprendano troppo il significato. Infatti anche a proposito dell'ipotesi della Houtermans, che si tratti dell'azione di un'ossidasi, scrivono quanto segue:

« Facciamo osservare che sebbene questo concetto sia da ritenersi più ammissibile... pure non può sussistere di fronte ai fatti da noi constatati, perchè non si può certamente ammettere che un'ossidasi perda le sue proprietà ossidanti proprio quando si trova in presenza di una soluzione nutritizia completa ». Ora quest'obbiezione è semplicemente un controsenso; l'ossidasi non perderebbe nessuna proprietà, ma in presenza di altri corpi capaci di agire antagonisticamente verso il manganese eserciterebbe a preferenza su questi la sua azione ossidante, molto più che dovrebbe sempre trattarsi di un processo biologico, e le azioni antagonistiche in seno alla materia vivente, secondo quanto oggi si ammette, si esercitano a questo modo, che un corpo sostituirebbe un altro in determinati processi.

Ma l'ipotesi che la sintesi degli albuminoidi possa aver luogo principalmente nelle radici è infondata; « ammetterla — dichiarano dogmaticamente i dottori D'Ippolito e Pugliese — equivarrebbe a voler negare i risultati *veri* e *indiscutibili* della chimica analitica ».

Or bene se per brevità — anzichè ricorrere alla letteratura speciale — noi vogliamo limitarci a consultare i più autorevoli trattati di botanica, di fisiologia vegetale, di chimica fisiologica, in tutti leggeremo che, se s'inclina ad ammettere che la sintesi delle sostanze proteiche abbia luogo nelle cellule verdi e in particolar modo nelle foglie, non si esclude però in alcun modo che possa avvenire anche nelle altre parti del vegetale, comprese le radici. Si inclina a considerare le foglie come gli organi adatti per tale sintesi, più che altro per un criterio di analogia, poichè nelle foglie stesse si

verifica la sintesi degli idrati di carbonio i quali sono necessari per la formazione delle sostanze proteiche — quantunque poi tali idrati si diffondano facilmente per tutta la pianta — ma non si considerano affatto le foglie od altre parti verdi come gli *organi specifici* di questi processi, che *non sono neanche di natura fotosintetica*. Intendano bene ciò i dottori D'Ippolito e Pugliese, i quali affermano (p. 232) che la formazione degli albuminoidi deve avvenire principalmente alla luce!

« Sind die meisten Zellen zur Eiweisssynthese befähigt, zu deren Ausführung auch kein Sonnenlicht nötig ist » (*La maggior parte delle cellule è capace della sintesi degli albuminoidi, per la quale non è neanche necessaria la luce*). Così lo Iost nelle sue « Vorlesungen über Pflanzenphysiologie », pur ammettendo essere soltanto probabile (*wahrscheinlich*) che una gran parte delle sostanze proteiche sia formata nelle foglie. E l'Euler (Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie) dopo aver detto che l'assimilazione dei nitrati è indipendente dalla luce (*kein photochemicher Vorgang ist*), conclude circa il luogo di assimilazione analogamente, che cioè la maggior parte avviene nelle foglie, ma in massima non può esserne esclusa la possibilità per nessuna cellula della pianta verde. Similmente concludono lo Pfeffer ed il Czapek; mentre lo Chodat (Principes de Botanique) è anche più esplicito.

Egli scrive: « Chez les plantes supérieures il est difficile d'indiquer un lieu spécial, esclusif ou d'élection pur la synthèse des matières protéiques ».

Se adunque — pur ammettendosi dai più che la sintesi delle sostanze proteiche avvenga per sole ragioni di probabilità o esclusivamente o prevalentemente nelle cellule verdi — è tuttavia innegabile, allo stato delle nostre cognizioni, che la facoltà per tale sintesi debba esistere anche per tutte le altre cellule del vegetale, dove vanno a finire i principî *veri* e *indiscutibili* dei signori D'Ippolito e Pugliese? Si vorrà forse fare quistione se il processo possa avvenire principalmente o no nelle radici o nelle foglie? Ciò rappresenta una quistione secondaria, ma quello che interessa è che l'ipotesi non ha in sè stessa nulla di assurdo, ma anzi da tutti i fisiologi è ritenuta possibilissima!

Riassumo per questa seconda parte:

Tutte le obbiezioni mosse contro le idee da me esposte *non hanno alcun fondamento*, come m'è stato assai facile il dimostrare; tali idee non cozzano contro principî *veri* e *indiscutibili*, ma possono invece

essere in massima armonizzate con quanto oggi la scienza ritiene per *vero*, pur ammettendo — in questo come in altri casi — che si tratti sempre di quistioni *discutibili*.

Le conclusioni.

Le conclusioni parziali le ho già esposte in precedenza; ora si dovrebbero tirare le somme e illustrare le conclusioni finali. Ma per quanto ciò possa riuscire molto semplice ed interessante, io preferisco, come ho detto in principio, di astenermi da ogni commento. Rimetto adunque questa parte al lettore, il quale nella sua equanimità e competenza troverà assai facile la via per pronunziare il suo giudizio.

Roma, R. Istituto botanico, maggio 1914.

———

Gli **Annali di Botanica** si pubblicano a fascicoli, in tempi non determinati e con numero di fogli e tavole non determinati. Il prezzo sarà indicato numero per numero. Agli autori saranno dati gratuitamente 25 esemplari di estratti. Si potrà tuttavia chiederne un numero maggiore, pagando le semplici spese di carta, tiratura, legatura, ecc.

Gli autori sono **responsabili** della forma e del contenuto dei loro lavori.

NB. — Per qualunque notizia, informazione, schiarimento, rivolgersi al prof. R. PIROTTA od al Prof. F. CORTESI. R. Istituto Botanico, Panisperna. 89 B. — ROMA.



